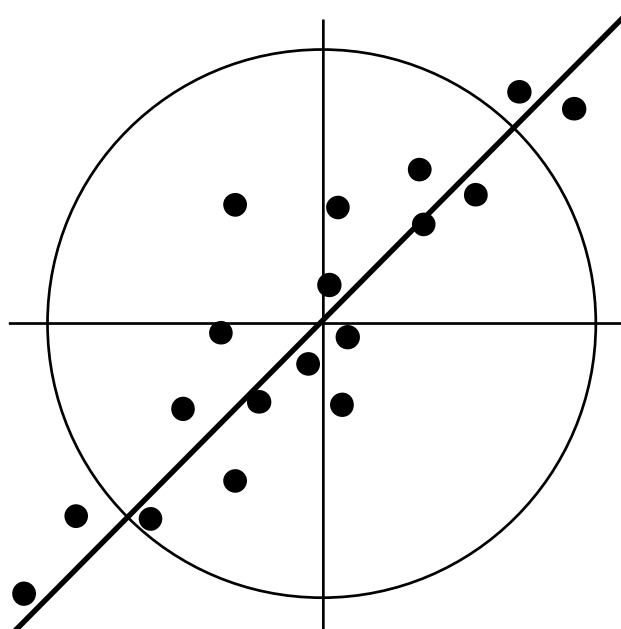




RAPPORT L.NR. 5664-2008

Sammenlignende laboratorieprøvning (SLP) Industriavløpsvann

SLP 0838



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Postboks 2026
5817 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 23 24 95

NIVA Midt-Norge

Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) - Industriavløpsvann	Løpenr. (for bestilling) 5664-2008	Dato 22. september 2008
	Prosjektnr. Undernr. 28185	Sider Pris 121
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område	Trykket CopyCat AS

Oppdragsgiver(e) NIVA	Oppdragsreferanse
--------------------------	-------------------

Sammendrag

Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i mai - juni 2008 deltok 79 laboratorier i bestemmelse av pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), sum organisk stoff (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og ni tungmetaller i syntetiske vannprøver. Ved SLPen, som har sitt utgangspunkt i SFTs og fylkesmennenes kontroll med industriutslipp, er 84 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er omtrent på samme nivå som ved de foregående SLPer. Resultatene for de fleste av tungmetallene viste en viss fremgang i kvalitet i forhold de siste SLP-ene, mens derimot resultatene for totalfosfor og totalnitrogen viste en viss tilbakegang. Ved denne SLP, som tidligere, ble det påvist at bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen med forenklede metoder ikke gir akseptable resultater ved analyse av denne typen vannprøver.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Industriavløpsvann	1. Industrial waste water
2. Ringtest	2. Interlaboratory test comparison
3. Prestasjonsprøving	3. Proficiency testing
4. Utslippskontroll	4. Effluent control

Ivar Dahl
Prosjektleder

Torgunn Sætre
Seksjonsleder

Jarle Nygard
Fag- og markedsdirektør

**Sammenlignende laboratorieprøving -
industriavløpsvann**

Sammenlignende laboratorieprøving 0838

Forord

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) eller fylkesmannens miljøvernavdeling pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. For utslipp til vann kan en slik egenrapportering blant annet inkludere resultater av utførte vannanalyser.

SFT og fylkesmennene forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av analysene. For analyser foretatt i eget laboratorium kan dette skje ved at bedriftene deltar i sammenlignende laboratorieprøvinger som dekker de aktuelle variabler. Analyser foretatt av et eksternt laboratorium skal også være kvalitetssikret, for eksempel ved at laboratoriet er akkreditert.

Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) sammenlignende laboratorieprøving for bedrifter og laboratorier som foretar analyser av industrielt avløpsvann. Den første ble arrangert sommeren 1989 og er senere videreført med to prøvinger i året.

De sammenlignende laboratorieprøvingene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltagerne gjennom en avgift. Avgiften er uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser det enkelte laboratorium velger å utføre.

Oslo, 22. september 2008

Ivar Dahl

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Organisering	7
2. Evaluering	8
3. Resultater	10
3.1 pH	10
3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest	10
3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	10
3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD ₅ og BOD ₇	11
3.5 Totalt organisk karbon	11
3.6 Totalfosfor	12
3.7 Totalnitrogen	12
3.8 Metaller	12
3.8.1 Aluminium	13
3.8.2 Bly	13
3.8.3 Jern	13
3.8.4 Kadmium	13
3.8.5 Kobber	14
3.8.6 Krom	14
3.8.7 Mangan	14
3.8.8 Nikkel	14
3.8.9 Sink	14
4. Litteratur	56
Vedlegg A. Youdens metode	58
Vedlegg B. Gjennomføring	59
Vedlegg C. Datamateriale	66

Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) og fylkesmennenes miljøvernmyndigheter pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. Det forutsettes at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av utførte vannanalyser, for eksempel gjennom å delta i sammenlignende laboratorieprøvinger (SLP). Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) SLP to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres av deltakerne.

SLPene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs og fylkesmennenes kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Deltakerne analyserer stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder. Hvert prøvesett består av fire prøver, gruppert parvis i to konsentrasjonsnivåer.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå fastsettes akseptansegrensen i utgangspunktet til $\pm 10\%$ og $\pm 15\%$ av middelverdien for parets sanne verdier. I enkelte tilfeller blir grensen justert på grunnlag av analysens vanskelighetsgrad eller de aktuelle metoders følsomhet (tabell 1). For hver analysevariabel og hvert prøvepar blir resultatene fremstilt i et Youdendiagram (figur 1-36). Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Plasseringen av punktet i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse (*Vedlegg A*). En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i diagrammet. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil lavere enn grensen og regnes som akseptable.

SLP nr. 38 i rekken, betegnet 0838, ble arrangert i mai - juni 2008 med 79 påmeldte deltakere. Samtlige påmeldte laboratorier leverte resultater. Påmelding og rapportering av resultater ble foretatt på Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 24. juni 2008 slik at laboratorier med avvikende resultater raskt kunne sette i gang feilsøking.

Hovedtyngden av analysene ble utført etter gjeldende Norsk Standard, NS, eller med likeverdige metoder (tabell B1). Enkelte laboratorier benytter ustandardiserte metoder eller utgåtte standard metoder.

Analysekvaliteten for SLP 0838 var totalt sett på samme nivå som ved de siste SLPene (tabell 1). Suspendert tørrestoff lå, i likhet med forrige gang, på et meget bra nivå og langt over nivået bestemmelsene normalt ligger på. Også biokjemisk oksygenforbruk etter 7 dager viste denne gangen veldig bra resultater. Totalfosfor og totalnitrogen viste derimot en viss tilbakegang sammenliknet med de foregående SLPene. Også denne gang viste forenklete tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen seg å være dårlig egnet til denne typen prøver. Mange av metallbestemmelsene viste en fremgang i kvalitet fra forrige SLP. Spesielt gjelder dette sink, kadmium, jern og nikkel. Derimot viste aluminium og bly en viss tilbakegang både i forhold til den siste SLPen samt nivået for de foregående SLP-ene.

Totalt er 84 % av resultatene ved SLP 0838 bedømt som akseptable. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind m. fl. 2006] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Standard referansematerialer (SRM) anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, og prøver fra tidligere SLPene kan i tillegg være til god nytte.

Summary

Title: Interlaboratory Comparison Exercise – Industry Effluents, Exercise 0838

Year: 2008

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5399-3

As part of the control with industrial effluents, the Norwegian Pollution Control Authority (SFT) and the Secretary of County for the Environment have instructed a series of industrial companies to periodically report the composition of their effluents. The companies have to fulfil certain analytical quality requirements. This may be achieved by participating in interlaboratory comparison exercises. In accordance with agreement between NIVA and SFT, NIVA arranges two exercises each year. The samples distributed represent industrial effluent water.

The interlaboratory comparison exercises cover the most common analytical variables included in SFT's control programme of industrial effluents; pH, suspended matter (dry substance and residue on ignition), chemical oxygen demand, biochemical oxygen demand, total organic carbon, total phosphorus, total nitrogen, aluminium, lead, iron, cadmium, copper, chromium, manganese, nickel and zinc. All samples are synthetic and stable. Each set of samples includes four samples, grouped in two concentration levels.

The "true" values of the substance in the samples are most often set as the calculated values. The limits of acceptance are most often set to $\pm 10\%$ and $\pm 15\%$ for the "high" and "low" concentration levels respectively, while ± 0.2 pH units are always used as the limit of acceptance for the pH measurement (table 1).

The Youden method for statistical handling of the data is employed, and the results are presented graphically in Youden plots (figure 1-36). Each participant's pair of results is represented as a point in the diagrams. Each laboratory's location in the diagram gives information regarding the kind and magnitude of the error. A circle showing the limit of acceptance is given in the plots.

Exercise number 38, named 0838, was arranged in May - June 2008 with 79 participants. All the participants reported results. The "true" values were distributed to all participants June 24th. 2008, to allow laboratories with deviating values the opportunity to start their troubleshooting as soon as possible.

The majority of the analyses were conducted following the Norwegian Standard (NS) or other documented methods (table B1). For the determination of total phosphorus and total nitrogen, some laboratories were employing simplified methods. Employing more sophisticated methods probably would increase the quality of the analyses.

84 % of the results in exercise 0838 are acceptable, which is at about the same level as the previous exercise (table 1). The practice of continuous quality assurance [Hovind 2006 et. al] is a prerequisite to be able to evaluate methods and routines. Standard reference materials (SRMs) are recommended while controlling the results and methods, but in lack of SRMs, samples from previous exercises may be used.

1. Organisering

De sammenlignende laboratorieprøvingene (SLPene) blir organisert etter en metode hvor deltakerne analyserer vannprøver som hører sammen parvis. Resultater for hver analysevariabel og hvert prøvepar avsettes i et Youdendiagram [Youden og Steiner 1975]. Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt, som merkes med laboratoriets identitetsnummer. Punktets plassering i diagrammet gir et direkte mål for analysefeilens art og størrelse. Metoden er beskrevet i *Vedlegg A*.

SLPene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff, gløderest), sum organisk materiale (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

Av praktiske grunner er SLPene basert på analyse av syntetiske vannprøver. Hver analysevariabel inngår i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Det kreves i utgangspunktet at laboratoriene følger analysemetoder utgitt som NS. Alternativt kan automatiserte varianter av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes.

SLP nr. 38 i rekken, betegnet 0838 ble arrangert i mai – juni 2008 med 79 påmeldte deltakere. Samtlige av disse leverte resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 24. juni samme år, slik at laboratorier med avvikende resultater kunne sette i gang feilsøking.

Den praktiske gjennomføring av denne SLPen er nærmere omtalt i *Vedlegg B*, som dessuten inneholder en alfabetisk liste over deltakerne.

Deltakernes resultater og statistiske data er samlet i *Vedlegg C*.

2. Evaluering

Før en analyse settes i gang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal brukes til. Dette danner grunnlaget for å stille nødvendige krav til nøyaktighet og presisjon ved analysen (*Vedlegg A*). Bedømmelse av resultater kan foretas på basis av absolutte nøyaktighetskrav eller ved å anvende statistiske kriterier, oftest relatert til standardavviket ved analysen.

Formålet med disse SLPene er å sikre kvaliteten av analysedata som inngår i industribedriftenes egenrapportering til SFT eller fylkesmannen. Ettersom SLP opplegget bygger på analyse av stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder, er det funnet formålstjenlig å sette absolutte krav til deltakernes resultater. Kravene vil variere med analysevariabel, konsentrasjon og prøvenes sammensetning forøvrig.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For pH velges medianverdien av laboratorienes resultater som sann verdi. Ved denne SLPen viste det seg dessuten at det var signifikant forskjell mellom deltakernes medianverdi og beregnet verdi for totalnitrogen. Det ble derfor valgt å benytte medianverdi som "sann" verdi også for denne parameteren. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 0838 er sammenstilt i tabell B4.

Middelverdien av prøveparets to sanne verdier danner basis for å fastlegge grense for akseptable resultater. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå settes akseptansegrensen i utgangspunktet til $\pm 10\%$ og $\pm 15\%$ av middelverdien. I tilfeller hvor konsentrasjonene er lave i forhold til metodens presisjon eller analysen har høy vanskelighetsgrad blir grensen oppjustert. Ved denne SLPen gjelder det gløderest av suspendert stoff, biokjemisk oksygenforbruk og totalnitrogen. For totalt organisk karbon og totalfosfor er $\pm 10\%$ valgt som grense uavhengig av konsentrasjon. For enkelte av metallene velges dessuten $\pm 10\%$ som akseptansegrense for begge prøvepar da de aktuelle konsentrasjoner ligger langt over forventet deteksjonsgrense for de dominerende teknikkene. Grenseverdi for pH settes alltid til $\pm 0,2$ pH enheter. Akseptansegrensene er oppført i tabell 1.

I figur 1-36 er det avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil under grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er gjengitt i tabell 1. Tabellen viser også prosentvis akseptable resultater ved SLP 0838 sammenlignet med motsvarende tall for de tre foregående SLPene.

Den alt overveiende del av analysene ble utført etter gjeldende NS eller med likeverdige metoder (tabell B1).

Totalt er 84 % av resultatene ved SLP 0838 bedømt som akseptable. Dette er omtrent på nivå ved de foregående SLPene (tabell 1). Manglende sluttkontroll er gjennomgående hos noen laboratorier. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind 2006] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. SRM anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, men prøver fra tidligere SLPer kan være et godt alternativ.

Tabell 1. Akseptansegrenser og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøve- par	Sann verdi		Akseptanse- grense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		Ialt	Akseptable	0838	0737	0736	0635
pH	AB	5,48	5,74	0,2 pH	69	64				
	CD	7,72	7,57	0,2 pH	69	67	95	92	92	87
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	233	242	15	60	56				
	CD	470	461	10	61	59	95	93	83	88
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	102	106	20	30	26				
	CD	205	201	15	31	24	82	86	69	73
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	188	203	15	49	40				
	GH	1220	1270	10	49	40	82	80	78	81
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	126	135	20	12	9				
	GH	859	892	15	13	8	68	67	81	79
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	132	143	20	6	6				
	GH	904	939	15	7	7	100	78	79	90
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	74,5	80,2	10	20	16				
	GH	489	508	10	19	16	82	82	83	85
Totalfosfor, mg/l P	EF	5,05	5,30	10	38	32				
	GH	0,757	0,883	10	37	19	68	76	72	84
Totalnitrogen, mg/l N	EF	13,8	14,5	15	24	19				
	GH	2,08	2,42	15	24	11	63	67	60	79
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,900	0,936	10	27	18				
	KL	0,144	0,168	15	26	17	66	70	69	78
Bly, mg/l Pb	IJ	0,480	0,486	10	26	18				
	KL	0,108	0,120	15	26	20	73	83	69	78
Jern, mg/l Fe	IJ	2,31	2,40	10	37	32				
	KL	0,450	0,420	15	37	32	86	82	84	88
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,160	0,162	10	27	24				
	KL	0,036	0,040	15	27	22	85	80	74	85
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,20	1,22	10	31	29				
	KL	0,270	0,300	10	31	28	92	89	81	88
Krom, mg/l Cr	IJ	0,385	0,400	10	30	26				
	KL	0,075	0,070	15	30	23	82	73	77	79
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,28	1,33	10	32	29				
	KL	0,204	0,238	15	32	31	94	90	88	95
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,462	0,480	10	30	26				
	KL	0,09	0,084	15	30	24	83	77	63	76
Sink, mg/l Zn	IJ	0,450	0,468	10	33	30				
	KL	0,072	0,084	15	33	24	82	72	73	80
Totalt					1163	972	84	82	78	84

* Akseptansegrenser (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 0838

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 0838 er fremstilt grafisk i figurene 1-36. Det enkelte laboratorium representeres her med et punkt merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket overskrider det dobbelte av feilgrensen, vil punktet ofte ikke komme med i diagrammet.

Et statistisk sammendrag av resultatene fra denne SLPen, sortert på analysevariable og prøvepar, finnes i tabell 2. Gjennom en oppsplitting av materialet fremkommer også resultatene for hver metode.

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metodene som ble brukt ved denne SLPen. Tabell B2 gir en oversikt over de kjemikaliene som er benyttet i tillaging av prøvene, mens de oppgitte maksimal-konsentrasjonene er gitt i tabell B3. I tabell B4 er NIVAs kontrollresultater gjengitt. Deltakernes resultater etter stigende identitetsnummer er listet i tabell C1, mens statistisk materiale for hver variabel er oppført i tabell C2.

Enkelte deltakere har oppgitt mangelfull informasjon omkring de metodene de har brukt. I de tilfelle hvor det ikke har lyktes å komme i kontakt med deltakerne for å få opplysninger om hvilke metoder som er brukt, har data fra tidligere SLPer blitt lagt til grunn når metode er lagt inn i databasen.

3.1 pH

Det var 69 deltakere som rapporterte resultater for pH, og av disse var det kun ett laboratorium som oppgav at de ikke benyttet gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 0838 var hele 95 %. Dette er på et enda litt høyere nivå enn de foregående SLPene. Det ble ikke funnet noen signifikant forskjell i det høyeste prøveparet (CD) mellom laboratorier som kun hadde benyttet buffere med pH 4 og 7 og andre som også hadde inkludert en buffer med høyere verdi enn prøvene. Resultatene er hovedsakelig preget av systematiske feil (figur 1 - 2).

3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var i alt 61 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff, men ett av disse rapporterte kun resultater på prøvepar CD. Hele 92 % av laboratoriene benyttet NS 4733 2. utg. Resultatene er gjengitt i figur 3-4. Andel akseptable resultater for suspendert tørrstoff var så høy som 95 %. Dette er betydelig bedre enn hva bestemmelsen pleier å ligge på (tabell 1). Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i bestemmelsene.

For suspendert gløderest var andelen akseptable resultater 82 %. Dette er noe dårligere enn for den siste SLP-en, men likevel noe bedre enn nivået denne bestemmelsen normalt ligger på. Resultatene er gjengitt i figur 5-6. Det var 30 laboratorier som leverte resultater og alle, unntatt ett, hadde benyttet gjeldene NS 4733 2.utg. Ett av laboratoriene leverte kun resultater på prøvepar CD. Resultatene er preget både av systematiske og tilfeldige feil.

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

Det var denne gang 49 deltakere som bestemte kjemisk oksygenforbruk. Av disse hadde 25 deltakere benyttet forenklede ”rørmetoder”, hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt

reagenser på forhånd. Det var videre 10 laboratorier som hadde benyttet NS 4748 2.utg., mens også 10 oppgav at de hadde benyttet NS-ISO 6060. De resterende fire laboratoriene oppgav at de hadde benyttet annen metode uten å spesifisere nærmere. Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , bestemmes ved oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i NS 4748.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 82 %. Dette er på samme nivå som de siste SLPer. Blant de som hadde benyttet NS-ISO 6060 leverte 90 % akseptable resultater, mens tilsvarende tall var 85% og 80 % for hhv. NS 4748 2.utg. og ”rørmetoder”. Lavest andel akseptable resultater hadde gruppen som oppgav at de benyttet ”annen metode”. Det er et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet. Resultatene er gjengitt i figur 7 og 8.

3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD_5 og BOD_7

Totalt 14 laboratorier rapporterte resultater. Av disse var det ett laboaratorium som kun rapporterte verdier på prøvepar GH. Seks deltakere bestemte både biokjemisk okygenforbruk 5 dager og biokjemisk okygenforbruk 7 dager. Syv laboratorier bestemte kun BOD_5 , mens ett laboratorier kun bestemte BOD_7 . Fire laboratorier benyttet manometrisk metode NS 4758, og 9 laboratorier benyttet seg av NS-EN 1899-1. Av de siste hadde samtlige benyttet elektrode til sluttbestemmelsen bortsett fra at ett laboratorium hadde benyttet Winkler titrering til BOD_7 og elektrode til BOD_5 . Ett laboratorium hadde benyttet den utgåtte standarden NS 4749 på BOD_7 .

Andelen akseptable resultater svinger betydelig fra gang til gang. Denne gang var andelen akseptable resultater totalt 68 og hele 100 % for hhv. BOD_5 og BOD_7 . Den store forskjellen i andelen akseptable resultater mellom de to parametrene må ses på bakgrunn av at relativt få har rapportert den siste parameteren. Hele 88 % av de laboratorier som hadde benyttet NS-EN 1899-1 leverte akseptable resultater, men andelen akseptable resultater blant den manometriske metoden var betydelig lavere med kun 50 %.

Resultatene er relativt sterkt preget av tilfeldige feil i tillegg til systematiske. Se figur 9 -10 (BOD_5) og 11-12 (BOD_7).

3.5 Totalt organisk karbon

Det var i alt 20 deltakere som bestemte TOC ved denne SLPen, men ett laboratorium leverte kun resultater for prøvepar EF. Av disse benyttet 16 instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, OI analytical 1020A, Dohrman DC 190, Dohrmann Apollo 9000, Shimadzu TOC-Vcsn, Skalar Formacs og Elementar high TOC), mens 3 benyttet instrumenter basert på peroksodisulfat/UV-oksidasjon (Astro 1850, Phoenix 8000, Scalar CA20). Ett laboratorium benyttet et instrument basert på fotokatalytisk oksydasjon (ANATOC).

Det var totalt 82 % akseptable resultater. Nivået her har vært stabilt høyt de siste SLPer og resultatene denne gang føyer seg pent inn i rekken. I likhet med de to siste gangene leverte faktisk samtlige laboratorier som hadde benyttet instrumenter basert på peroksodisulfat/UV-oksidasjon kun akseptable resultater, mens den tilsvarende andelen for katalytisk forbrenning var 78 %. Laboratoriet som hadde benyttet instrument basert på fotokatalytisk okydasjon leverte også kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil. Se figur 13 - 14.

3.6 Totalfosfor

Totalt 38 deltakere bestemte totalfosfor, men ett laboratorium oppgav kun resultater på prøvepar EF. Av disse var det 22 som oppsluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. Av disse benyttet 15 deltakere manuell sluttbestemmelse, 6 benyttet autoanalysator og en benyttet FIA. Ni laboratorier benyttet ulike forenklede "rørmetoder" fra Dr. Lange, Hach, Lasa eller WTW, men seks laboratorier benyttet NS-EN ISO 6878. Det siste laboratoriet hadde benyttet tilbaketrukket NS-EN 1189. Resultatene er fremstilt grafisk i figur 15-16.

Kvaliteten har svingt mye ved de siste SLPene. Andelen akseptable resultater denne gang var 68 %. Dette er dårligere enn på lenge. Spesielt for det laveste prøveparet (GH) var kvaliteten fra denne SLPen lite akseptabelt. De laboratoriene som benyttet NS 4725 ved oppslutningen av prøvene, leverte 73 % akseptable resultater. Av disse leverte de laboratorier som hadde utført sluttbestemmelsen manuelt også 73 % akseptable resultater. Tilsvarende tall for autoanalysator var 67 %, mens det ene laboratoriet som benyttet FIA leverte kun akseptable resultater. Laboratoriene som benyttet NS-EN ISO 6878 leverte kun 58 % akseptable resultater, mens de som hadde benyttet forenklede rørmetoder leverte 59 % akseptable resultater.

Datasettene viser et betydelig innslag av både tilfeldige og systematiske feil i bestemmelsene. Se figur 15-16.

3.7 Totalnitrogen

Bestemmelse av totalnitrogen ble utført av 24 laboratorier. I følge NS 4743 og NS-EN ISO 11905-1 skal bestemmelse av totalnitrogen skje ved at prøven oksideres med peroksodisulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 14 deltakere, men ingen av disse opplyste at de hadde benyttet NS-EN ISO 11905-1. Det var 6 laboratorier som utførte sluttbestemmelsen vha. autoanalysator, mens 5 benyttet autoanalysator. Tre laboratorier benyttet FIA til sluttbestemmelsen. Seks deltakere gjorde bruk av forenklede "rørmetoder", mens to laboratorier hadde benyttet forbrenningsmetoden NS-EN 12260. Det var også ett laboratorium som oppgav annen forbrenningsmetode, samt ett laboratorium som benyttet Kjeldahl/Devarda.

Andelen akseptable resultater var 63 %. Dette er noe dårligere enn ved den siste SLPen, men kvaliteten har variert en del fra gang til gang (tabell 1). Spesielt for det laveste prøveparet (GH) var kvaliteten fra denne SLPen lite akseptabelt. Av de som benyttet NS 4743 var det 90 %, 67 % og 58 % som leverte tilfredstillende resultater avhengig av om sluttbestemmelsen ble utført hhv. manuelt, med FIA eller med autoanalysator. Kun 42 % av de som benyttet enkle "rørmetoder" rapporterte akseptable resultater. Laboratoriet som hadde benyttet NS-EN 12260 leverte 75 % akseptable resultater mens laboratoriet som benyttet Kjeldahl/Devarda hadde kun akseptable resultater. Feilene er preget av et stort innslag av tilfeldige feil. Se figur 17-18.

3.8 Metaller

Metallbestemmelse med plasmaeksitert atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) er blitt den klart mest brukte teknikk ved bestemmelser av metaller i disse SLPene. Totalt er det 68 % av de rapporterte resultater som tilskrives denne teknikken. Som en god nummer to kommer flamme atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/flamme) med 22 % av de rapporterte resultater. Av deltakerne som benyttet ICP-AES var det ingen som oppgav at de fulgte NS-EN ISO 11885. Gjeldende NS 4743 2. utg., ble brukt av de aller fleste deltakerne som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetodikk.

De øvrige laboratoriene benyttet enten ICP-MS (4 %), grafittovn atomabsorpsjonsspektroskopi (AAS/grafittovn) med 4 % eller forskjellige spektrofotometriske teknikker (2%). De sistnevnte ble kun benyttet for Al, Fe og Mn.

Det var denne gang totalt 83 % akseptable resultater. Dette var noe bedre enn ved forrige SLP. I likhet med tidligere var det generelt best resultater blant de som hadde benyttet plasmateknikkene ICP-MS og ICP-AES med hhv. 88 % og 87 % akseptable resultater. Det er dog bare to laboratorier som har benyttet førstnevnte teknikk. Tilsvarende tall for AAS/flamme var 73 % og for AAS/grafittovn 68 %. De forskjellige spektrofotometriske teknikker ga hele 88 % akseptable resultater. Disse representerer imidlertid altså kun 2 % av resultatene slik at datamaterialet er tynt. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

3.8.1 Aluminium

Totalt 27 laboratorier rapporterte resultater for Al, hvorav 66 % var akseptable. Dette var noe dårligere enn ved siste SLP, og også dårligere enn de foregående (tabell 1). Ett laboratorium leverte kun resultater på det høyeste prøveparet (IJ). Det var 21 laboratorier som benyttet ICP-AES hvorav 69 % leverte akseptable resultater, mens bare ett laboratorium hadde benyttet AAS/flamme. Her var 50 % av resultatene akseptable. AAS/grafittovn-teknikken ble benyttet av to laboratorier, og disse hadde også 50 % akseptable resultater. Ett laboratorium benyttet ICP-MS og hadde bare akseptable resultater, og to laboratorier benyttet NS 4799 (spektrofotometri) med kun 33 % akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.2 Bly

Totalt 26 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 73 % var akseptable. Dette er betydelig dårligere enn ved den siste SLPen, men omtrent på nivå med de foregående (tabell 1). Det var 20 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 85 % av resultatene var akseptable. Tre laboratorier hadde benyttet AAS/flamme, og her var faktisk samtlige resultater uakseptable. To laboratorier benyttet ICP-MS og leverte 75 % akseptable resultater. Det siste laboratoriet benyttet AAS/grafittovn med 50 % akseptable resultater. Det er et betydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for begge prøveparene.

3.8.3 Jern

Totalt 37 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 86 % var akseptable. Dette er på nivå med de siste SLPer (tabell 1). Det var 20 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, mens 13 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable resultater var hhv. 90 % og 85 %. Ett laboratorium benyttet ICP-MS til bestemmelsen og leverte 50 % akseptable resultater. Ett laboratorium hadde benyttet en enkel fotometrisk metode, og leverte bare akseptable resultater. Likeledes hadde ett laboratorium benyttet NS 4741 (spektrofotometri) med kun akseptable resultater, mens ett benyttet FIA-teknikk. Dette laboratoriet hadde 50 % akseptable resultater. I prøvesettet med de høyeste verdier (KL) dominerer de systematiske feilene fullstendig, mens det andre prøvesettet også har et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.4 Kadmium

Totalt 27 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 85 % av resultatene var akseptable. Dette er en del bedre enn ved de to forgående SLPer (tabell 1). Det var 19 laboratorier som benyttet ICP-AES med 90 % akseptable resultater, mens 5 laboratorier benyttet AAS/flamme. Her var kun 70 % av resultatene akseptable. To laboratorier hadde benyttet ICP-MS og leverte kun akseptable resultater. Det siste laboratoriet benyttet AAS/grafittovn med 50 % akseptable resultater. Feilene er både av systematisk og tilfeldig art.

3.8.5 Kobber

Totalt 31 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav hele 92 % var akseptable. Kobberbestemmelsene ligger generelt på et høyt nivå (tabell 1). Det var 21 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 93 % av resultatene var akseptable. Fem laboratorier benyttet AAS/grafittovn, og her var 90 % av resultatene akseptable. Fire laboratorier hadde benyttet AAS/flamme og her var samtlige resultater akseptable. Det siste laboratoriene hadde benyttet ICP-MS, og her var også samtlige resultater akseptable. Det er i all hovedsak systematisk feil som preger resultatene, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i det laveste prøveparet (KL).

3.8.6 Krom

Totalt 30 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 82 % var akseptable. Dette var bedre enn ved de siste SLPer, og dermed ble tendensen til fallende nivå i kvaliteten ved denne bestemmelsen endret (tabell 1). Det er i likhet med tidligere stor forskjell i andel akseptable resultater mellom laboratorier som hadde benyttet ICP-AES og laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme. Det var 21 laboratorier som hadde benyttet den førstnevnte teknikken hvorav 93 % var akseptable, mens 7 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav kun 43 % av resultatene var akseptable. De to siste laboratoriene hadde benyttet henholdsvis ICP-MS og AAS/grafittovn med bare akseptable resultater. Det er et betydelig innslag av tilfeldige feil i resultatene.

3.8.7 Mangan

Totalt 32 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav hele 94 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene er altså i likhet med tidligere år meget bra (tabell 1). Det var 21 av deltakerne som benyttet ICP-AES, hvorav 91 % av resultatene var akseptable, mens 9 deltakere benyttet AAS/flamme. Her var faktisk alle resultatene akseptable. De to siste laboratoriene hadde benyttet ICP-MS og enkel fotometri med bare akseptable resultater. Feilene er i all hovedsak av systematisk art.

3.8.8 Nikkel

Totalt 30 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 83 % var akseptable. Dette var klart bedre enn det relativt lave nivået bestemmelsen har ligget på ved de forrige SLPer (tabell 1). Det var imidlertid også denne gangen en markert forskjell i kvalitet mellom laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme og de som hadde benyttet ICP-AES. Det var 20 av laboratorier som benyttet sistnevnte teknikk, hvorav 93 % av resultatene var akseptable, mens 7 laboratorier benyttet AAS/flamme med en andel akseptable resultater på kun 57 %. To laboratorier hadde benyttet ICP-MS og disse leverte bare akseptable resultater. Det siste laboratoriet hadde benyttet grafittovn/AAS og leverte 50 % akseptable resultater. Det er et betydelig innslag av tilfeldige feil, spesielt i prøveparet med lavest innhold (KL).

3.8.9 Sink

Totalt 33 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 82 % var akseptable. Dette er bedre enn ved de foregående SLPer (tabell 1). Det var 21 laboratorier som benyttet ICP-AES hvorav 83 % var akseptable. Elleve laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Her var tilsvarende prosentandel 77. Det siste laboratoriene benyttet ICP-MS, og leverte kun akseptable resultater. Tallmaterialet er dominert av systematiske feil, dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
pH	AB	5,48	5,74	69	2	5,48	5,74	5,47	0,06	5,73	0,06	1,1	1,0	-0,1	-0,2
NS 4720, 2. utg.				68	2	5,48	5,74	5,47	0,06	5,73	0,06	1,1	1,0	-0,1	-0,2
Annen metode				1	0			5,54		5,78				1,1	0,7
pH	CD	7,72	7,57	69	3	7,72	7,57	7,72	0,03	7,57	0,03	0,4	0,4	0,0	-0,1
NS 4720, 2. utg.				68	3	7,72	7,57	7,72	0,03	7,57	0,03	0,4	0,4	0,0	-0,1
Annen metode				1	0			7,76		7,60				0,5	0,4
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	233	242	60	2	228	238	227	11	237	9	4,6	3,8	-2,5	-1,9
NS 4733, 2. utg.				55	1	227	238	227	11	238	9	4,7	3,8	-2,4	-1,9
NS-EN 872				5	1	230	238	226	9	237	8	4,2	3,3	-3,0	-2,1
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	470	461	61	2	476	464	473	13	462	13	2,8	2,8	0,6	0,3
NS 4733, 2. utg.				56	2	473	464	472	13	462	13	2,8	2,8	0,5	0,2
NS-EN 872				5	0	480	467	479	8	465	7	1,6	1,6	2,0	0,8
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	102	106	30	1	101	105	102	9	105	8	9,1	7,4	-0,5	-0,7
NS 4733, 2. utg.				29	1	101	105	102	9	105	8	9,3	7,5	-0,5	-0,8
Annen metode				1	0			101		111				-1,0	4,7
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	205	201	31	2	216	212	214	13	209	12	6,1	5,9	4,6	4,1
NS 4733, 2. utg.				30	2	215	212	214	13	209	13	6,2	6,0	4,6	4,1
Annen metode				1	0			216		210				5,4	4,5
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	188	203	49	2	187	200	188	16	201	12	8,6	6,1	0,2	-0,9
Rørmetode/fotometri				25	1	188	199	186	16	201	12	8,7	6,0	-1,0	-0,8
NS 4748, 2. utg.				10	0	187	201	188	14	200	16	7,5	8,0	0,2	-1,6
NS-ISO 6060				10	0	188	199	190	16	200	10	8,6	4,8	0,9	-1,3
Annen metode				4	1	190	206	202	24	209	10	12,0	4,7	7,4	3,0
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	GH	1223	1271	49	3	1231	1279	1231	70	1281	77	5,7	6,0	0,7	0,8
Rørmetode/fotometri				25	1	1236	1291	1243	89	1283	81	7,1	6,3	1,6	0,9
NS 4748, 2. utg.				10	1	1221	1261	1219	43	1265	29	3,5	2,3	-0,3	-0,5
NS-ISO 6060				10	0	1221	1267	1217	46	1298	105	3,8	8,1	-0,5	2,1
Annen metode				4	1	1231	1271	1227	25	1255	35	2,1	2,8	0,3	-1,2
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	126	135	12	0	129	138	133	19	140	17	14,3	12,0	5,9	3,4
NS-EN 1899-1, elektrode				8	0	121	134	125	9	134	14	6,9	10,4	-0,6	-1,1
NS 4758				3	0	155	162	157	26	157	17	16,3	10,6	24,3	16,0
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			129		137				2,4	1,5
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	859	892	13	0	835	880	822	114	861	122	13,8	14,2	-4,3	-3,5
NS-EN 1899-1, elektrode				8	0	828	871	829	70	865	73	8,5	8,4	-3,4	-3,0
NS 4758				4	0	843	897	798	197	849	217	24,6	25,6	-7,1	-4,8
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			863		880				0,5	-1,3
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	132	143	6	0	133	141	133	7	143	8	5,4	5,6	1,0	-0,2
NS-EN 1899-1, elektrode				2	0			132		137				-0,4	-4,2
NS-EN 1899-1, Winkler				2	0			128		142				-3,0	-0,7
NS 4749, Winkler				1	0			135		140				2,3	-2,1
NS 4758				1	0			146		158				10,6	10,5
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	904	939	7	0	880	910	892	51	923	64	5,8	6,9	-1,3	-1,7
NS 4758				2	0			949		1001				5,0	6,6
NS-EN 1899-1, elektrode				2	0			850		865				-6,0	-7,9
NS-EN 1899-1, Winkler				2	0			877		902				-3,0	-4,0
NS 4749, Winkler				1	0			896		924				-0,9	-1,6

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
Totalt org. karbon, mg/l C	EF	74,5	80,2	20	1	76,0	81,1	76,9	3,3	81,9	2,8	4,3	3,4	3,2	2,1
Dohrmann Apollo 9000				4	0	76,8	81,3	76,7	2,6	82,8	3,8	3,4	4,6	2,9	3,2
OI Analytical 1020A				3	0	84,0	86,3	81,6	5,8	84,4	3,6	7,0	4,3	9,5	5,2
Shimadzu 5000				3	0	76,0	82,0	75,9	0,2	82,6	1,2	0,3	1,5	1,8	3,0
Skalar Formacs				3	0	76,3	82,6	76,1	2,0	82,2	2,0	2,6	2,5	2,1	2,5
ANATOC				1	0			77,9		80,6				4,6	0,5
Astro 1850				1	0			78,0		81,0				4,7	1,0
Dohrmann DC-190				1	0			75,0		79,0				0,7	-1,5
Elementar highTOC				1	1			65,2		69,1				-12,5	-13,8
Phoenix 8000				1	0			74,3		79,6				-0,3	-0,7
Shimadzu TOC-Vcsn				1	0			73,2		78,2				-1,8	-2,5
Skalar CA20				1	0			74,7		79,4				0,3	-1,0
Totalt org. karbon, mg/l C	GH	489	508	19	0	494	506	490	31	501	30	6,3	5,9	0,3	-1,3
Dohrmann Apollo 9000				4	0	497	513	489	35	504	38	7,2	7,5	-0,1	-0,8
OI Analytical 1020A				3	0	505	516	507	5	509	14	1,0	2,8	3,7	0,3
Shimadzu 5000				3	0	474	480	494	70	466	48	14,1	10,3	1,0	-8,2
Skalar Formacs				3	0	470	492	476	25	500	20	5,3	3,9	-2,6	-1,6
ANATOC				1	0			489		509				0,0	0,2
Astro 1850				1	0			489		506				0,0	-0,4
Dohrmann DC-190				1	0			463		502				-5,3	-1,2
Elementar highTOC				1	0			496		538				1,5	5,8
Phoenix 8000				1	0			498		512				1,8	0,8
Shimadzu TOC-Vcsn				1	0			494		517				1,1	1,7
Totalfosfor, mg/l P	EF	5,05	5,30	38	3	5,06	5,29	5,07	0,21	5,30	0,21	4,1	4,0	0,4	0,0
NS 4725, 3. utg.				15	1	5,16	5,34	5,13	0,22	5,33	0,18	4,3	3,4	1,7	0,6
Enkel fotometri				9	0	5,14	5,40	5,11	0,19	5,39	0,25	3,8	4,6	1,2	1,7
Autoanalysator				6	1	4,95	5,28	4,99	0,08	5,27	0,10	1,6	1,8	-1,2	-0,7
NS-EN ISO 6878				6	1	4,91	5,21	4,93	0,25	5,13	0,28	5,1	5,5	-2,3	-3,2
FIA/SnCl ₂				1	0			4,79		5,12				-5,1	-3,4
NS-EN 1189				1	0			5,14		5,31				1,8	0,2
Totalfosfor, mg/l P	GH	0,757	0,883	37	7	0,775	0,894	0,808	0,081	0,900	0,075	10,0	8,3	6,7	2,0
NS 4725, 3. utg.				15	1	0,775	0,904	0,785	0,061	0,907	0,079	7,8	8,7	3,7	2,7
Enkel fotometri				8	5	0,800	0,900	0,823	0,087	0,933	0,104	10,6	11,2	8,8	5,7
Autoanalysator				6	1	0,760	0,870	0,803	0,074	0,923	0,086	9,2	9,4	6,0	4,5
NS-EN ISO 6878				6	0	0,858	0,861	0,873	0,115	0,854	0,040	13,2	4,7	15,3	-3,3
FIA/SnCl ₂				1	0			0,761		0,898				0,5	1,7
NS-EN 1189				1	0			0,770		0,885				1,7	0,2

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
Totalnitrogen, mg/l N	EF	13,8	14,5	24	1	13,7	14,2	13,5	1,5	14,3	1,0	11,4	7,1	-2,1	-1,7
Autoanalysator				6	1	14,1	15,0	14,1	1,1	14,6	1,1	8,1	7,3	2,4	0,4
Enkel fotometri				6	0	13,0	13,4	12,2	2,2	13,7	1,1	18,0	8,2	-11,6	-5,2
NS 4743, 2. utg.				5	0	14,2	14,4	14,3	1,0	14,8	0,9	6,9	6,1	3,3	2,3
FIA				3	0	14,0	14,2	14,0	0,1	14,3	0,2	0,4	1,5	1,7	-1,6
NS-EN 12260				2	0			14,0		14,7				1,2	1,5
Forbrenning				1	0			12,0		12,4				-12,8	-14,2
Kjeldahl/Devarda	GH	2,08	2,42	1	0			13,5		13,9				-2,5	-3,9
Totalnitrogen, mg/l N				24	3	2,00	2,31	1,90	0,37	2,21	0,36	19,4	16,3	-8,8	-8,8
Autoanalysator				6	1	2,00	2,37	1,82	0,46	2,14	0,50	25,2	23,3	-12,4	-11,8
Enkel fotometri				6	1	1,60	2,20	1,83	0,56	2,02	0,40	30,7	19,6	-12,2	-16,7
NS 4743, 2. utg.				5	0	2,01	2,30	1,96	0,25	2,29	0,24	12,9	10,4	-6,0	-5,4
FIA				3	0	2,06	2,43	1,98	0,24	2,41	0,37	12,3	15,1	-4,6	-0,3
NS-EN 12260				2	1			2,12		2,47				1,9	2,1
Forbrenning				1	0			1,66		2,06				-20,4	-14,8
Kjeldahl/Devarda				1	0			2,10		2,38				1,0	-1,7
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,900	0,936	27	1	0,890	0,940	0,884	0,062	0,919	0,066	7,0	7,2	-1,8	-1,8
ICP/AES				21	1	0,890	0,940	0,891	0,058	0,927	0,062	6,5	6,7	-1,1	-1,0
NS 4799				2	0			0,875		0,886				-2,8	-5,4
AAS, NS 4781				2	0			0,838		0,872				-6,9	-6,9
ICP/MS				1	0			0,918		0,955				2,0	2,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	0			0,825		0,890				-8,3	-4,9
Aluminium, mg/l Al	KL	0,144	0,168	26	2	0,147	0,164	0,140	0,023	0,159	0,025	16,6	15,7	-2,8	-5,1
ICP/AES				21	1	0,149	0,167	0,144	0,022	0,161	0,027	15,2	16,9	0,2	-4,2
AAS, NS 4781				2	1			0,128		0,152				-11,1	-9,5
ICP/MS				1	0			0,133		0,152				-7,6	-9,5
NS 4799				1	0			0,123		0,142				-14,6	-15,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	0			0,090		0,162				-37,5	-3,6
Bly, mg/l Pb	IJ	0,480	0,486	26	0	0,480	0,483	0,481	0,028	0,486	0,035	5,8	7,2	0,1	0,1
ICP/AES				20	0	0,478	0,481	0,480	0,025	0,484	0,025	5,3	5,2	0,0	-0,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,484	0,433	0,475	0,051	0,468	0,081	10,7	17,3	-1,1	-3,8
ICP/MS				2	0			0,506		0,516				5,4	6,2
AAS, NS 4781				1	0			0,458		0,534				-4,6	9,9
Bly, mg/l Pb	KL	0,108	0,120	26	3	0,109	0,121	0,109	0,008	0,121	0,011	7,4	8,9	0,8	0,4
ICP/AES				20	1	0,107	0,117	0,107	0,008	0,118	0,008	7,0	7,1	-0,8	-1,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	2			0,120		0,152				11,1	26,7
ICP/MS				2	0			0,115		0,129				6,0	7,5
AAS, NS 4781				1	0			0,120		0,124				11,1	3,3

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

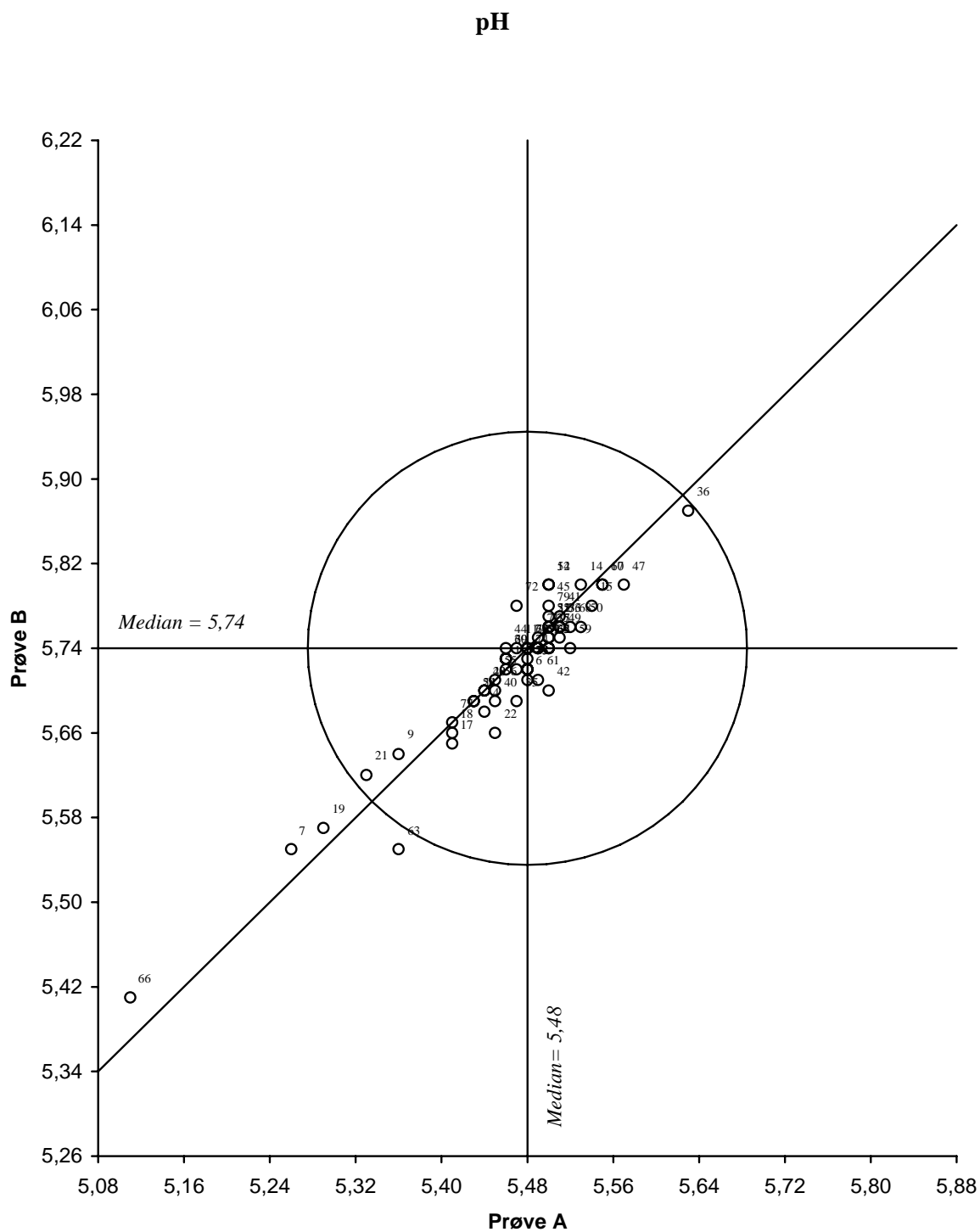
Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
Jern, mg/l Fe	IJ	2,31	2,40	37	1	2,30	2,40	2,31	0,12	2,40	0,12	5,1	5,1	0,1	0,2
ICP/AES				20	0	2,32	2,40	2,34	0,12	2,42	0,13	5,3	5,5	1,1	1,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				12	1	2,30	2,42	2,31	0,08	2,40	0,08	3,3	3,3	-0,2	0,2
Enkel fotometri				1	0			2,42		2,53				4,8	5,2
FIA				1	0			2,07		2,15				-10,4	-10,3
ICP/MS				1	0			2,13		2,24				-7,7	-6,8
NS 4741				1	0			2,21		2,31				-4,3	-3,7
AAS, flamme, annen				1	0			2,32		2,41				0,4	0,4
Jern, mg/l Fe	KL	0,450	0,420	37	2	0,447	0,410	0,442	0,033	0,415	0,028	7,4	6,7	-1,8	-1,2
ICP/AES				20	1	0,453	0,422	0,449	0,022	0,424	0,021	4,9	5,0	-0,3	0,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				12	1	0,441	0,401	0,429	0,047	0,401	0,035	10,9	8,6	-4,6	-4,5
Enkel fotometri				1	0			0,485		0,455				7,8	8,3
FIA				1	0			0,409		0,387				-9,1	-7,9
ICP/MS				1	0			0,423		0,404				-6,0	-3,8
NS 4741				1	0			0,452		0,406				0,4	-3,3
AAS, flamme, annen				1	0			0,443		0,410				-1,6	-2,4
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,160	0,162	27	2	0,158	0,160	0,157	0,005	0,160	0,006	3,3	3,8	-1,6	-1,1
ICP/AES				19	1	0,159	0,161	0,158	0,005	0,161	0,006	3,5	4,0	-1,4	-0,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				5	1	0,155	0,154	0,154	0,004	0,156	0,004	2,7	2,7	-3,6	-3,9
ICP/MS				2	0			0,162		0,162				0,9	-0,3
AAS, NS 4781				1	0			0,155		0,164				-3,1	1,2
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,036	0,040	27	1	0,036	0,039	0,035	0,003	0,039	0,003	7,7	7,4	-1,5	-3,0
ICP/AES				19	0	0,036	0,038	0,035	0,003	0,038	0,003	7,4	6,6	-1,6	-4,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				5	1	0,035	0,040	0,034	0,003	0,039	0,004	8,7	11,0	-5,6	-3,1
ICP/MS				2	0			0,036		0,040				0,0	0,0
AAS, NS 4781				1	0			0,041		0,044				13,9	10,0
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,20	1,22	31	1	1,19	1,22	1,20	0,04	1,21	0,04	3,2	3,4	-0,4	-0,7
ICP/AES				21	1	1,19	1,22	1,20	0,04	1,22	0,04	3,3	3,3	0,0	-0,1
AAS, NS 4781				5	0	1,19	1,19	1,18	0,03	1,19	0,03	2,9	2,5	-1,8	-2,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	1,17	1,16	1,18	0,04	1,17	0,02	3,6	1,6	-2,1	-4,2
ICP/MS				1	0			1,22		1,28				1,4	5,1
AAS, flamme, annen				1	0			1,22		1,22				1,7	0,0
Kobber, mg/l Cu	KL	0,270	0,300	31	0	0,268	0,294	0,266	0,016	0,294	0,014	5,8	4,8	-1,4	-1,9
ICP/AES				21	0	0,268	0,296	0,267	0,014	0,296	0,014	5,3	4,8	-1,1	-1,4
AAS, NS 4781				5	0	0,257	0,290	0,258	0,018	0,285	0,015	6,9	5,3	-4,4	-4,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,262	0,291	0,261	0,002	0,290	0,004	0,7	1,4	-3,3	-3,4
ICP/MS				1	0			0,305		0,318				13,0	6,0
AAS, flamme, annen				1	0			0,269		0,297				-0,4	-1,0

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

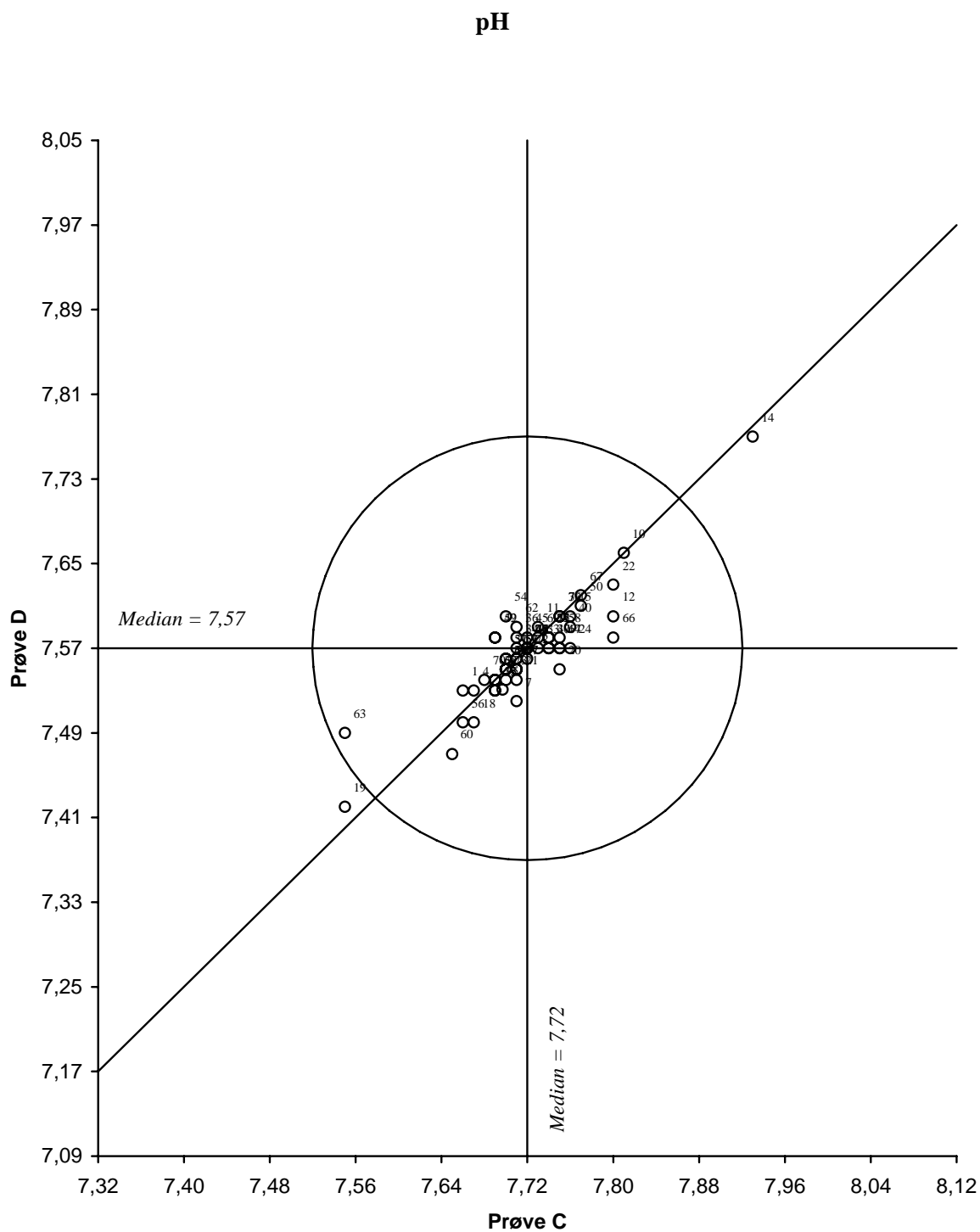
Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
Krom, mg/l Cr	IJ	0,385	0,400	30	1	0,385	0,400	0,385	0,016	0,401	0,019	4,2	4,7	-0,1	0,2
ICP/AES				21	0	0,385	0,399	0,382	0,016	0,397	0,015	4,2	3,8	-0,7	-0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	1	0,396	0,410	0,394	0,013	0,407	0,028	3,2	7,0	2,3	1,6
ICP/MS				1	0			0,399		0,432				3,6	8,0
AAS, NS 4781				1	0			0,361		0,406				-6,2	1,5
Krom, mg/l Cr	KL	0,075	0,070	30	2	0,073	0,070	0,074	0,006	0,071	0,007	8,1	10,3	-0,9	2,1
ICP/AES				21	0	0,074	0,069	0,075	0,006	0,069	0,003	7,7	4,6	-0,6	-1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	2	0,070	0,080	0,074	0,009	0,083	0,011	11,8	13,4	-0,8	18,0
ICP/MS				1	0			0,072		0,072				-4,0	2,9
AAS, NS 4781				1	0			0,073		0,068				-2,7	-2,9
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,28	1,33	32	1	1,28	1,34	1,28	0,04	1,34	0,05	3,4	3,4	0,1	0,6
ICP/AES				21	1	1,29	1,33	1,28	0,05	1,33	0,05	3,8	4,0	0,1	0,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	1,29	1,35	1,29	0,04	1,35	0,04	2,7	2,6	0,8	1,5
Enkel fotometri				1	0			1,27		1,33				-1,2	-0,4
ICP/MS				1	0			1,24		1,34				-3,1	0,6
AAS, flamme, annen	KL	0,204	0,238	1	0			1,28		1,33				0,0	0,0
Mangan, mg/l Mn				32	1	0,205	0,238	0,206	0,008	0,237	0,008	3,9	3,2	0,9	-0,5
ICP/AES				21	1	0,208	0,239	0,207	0,007	0,238	0,008	3,5	3,5	1,5	0,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	0,202	0,236	0,205	0,011	0,235	0,007	5,3	2,9	0,2	-1,3
Enkel fotometri				1	0			0,200		0,230				-2,0	-3,4
ICP/MS	KL	0,090	0,084	1	0			0,208		0,237				2,0	-0,4
AAS, flamme, annen				1	0			0,200		0,231				-2,0	-2,9
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,462	0,480	30	1	0,463	0,481	0,463	0,016	0,482	0,019	3,4	3,9	0,1	0,5
ICP/AES				20	0	0,463	0,481	0,460	0,013	0,478	0,018	2,9	3,7	-0,5	-0,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	1	0,464	0,479	0,468	0,017	0,485	0,016	3,5	3,4	1,4	0,9
ICP/MS				2	0			0,456		0,502				-1,3	4,6
AAS, NS 4781				1	0			0,501		0,516				8,4	7,5
Nikkel, mg/l Ni	KL	0,090	0,084	30	4	0,089	0,083	0,088	0,005	0,082	0,007	6,0	8,7	-2,4	-2,7
ICP/AES				20	1	0,089	0,083	0,088	0,003	0,083	0,004	3,5	4,9	-2,1	-1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	3	0,082	0,079	0,083	0,010	0,073	0,014	11,5	18,7	-8,1	-12,8
ICP/MS				2	0			0,090		0,085				0,0	0,6
AAS, NS 4781				1	0			0,099		0,090				10,0	7,1
Sink, mg/l Zn	IJ	0,450	0,468	33	0	0,449	0,467	0,443	0,019	0,462	0,019	4,2	4,1	-1,5	-1,2
ICP/AES				21	0	0,446	0,465	0,442	0,017	0,461	0,019	3,8	4,1	-1,8	-1,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	0	0,450	0,467	0,446	0,024	0,461	0,021	5,4	4,5	-0,8	-1,4
ICP/MS				1	0			0,431		0,479				-4,2	2,4
AAS, flamme, annen				1	0			0,449		0,469				-0,2	0,2
Sink, mg/l Zn	KL	0,072	0,084	33	2	0,070	0,080	0,070	0,006	0,081	0,007	8,6	9,1	-2,9	-3,7
ICP/AES				21	0	0,070	0,080	0,070	0,006	0,081	0,008	8,9	9,9	-3,2	-4,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	2	0,071	0,081	0,070	0,006	0,080	0,006	9,3	7,7	-3,1	-4,3
ICP/MS				1	0			0,074		0,088				2,8	4,8
AAS, flamme, annen				1	0			0,072		0,085				0,0	1,2

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

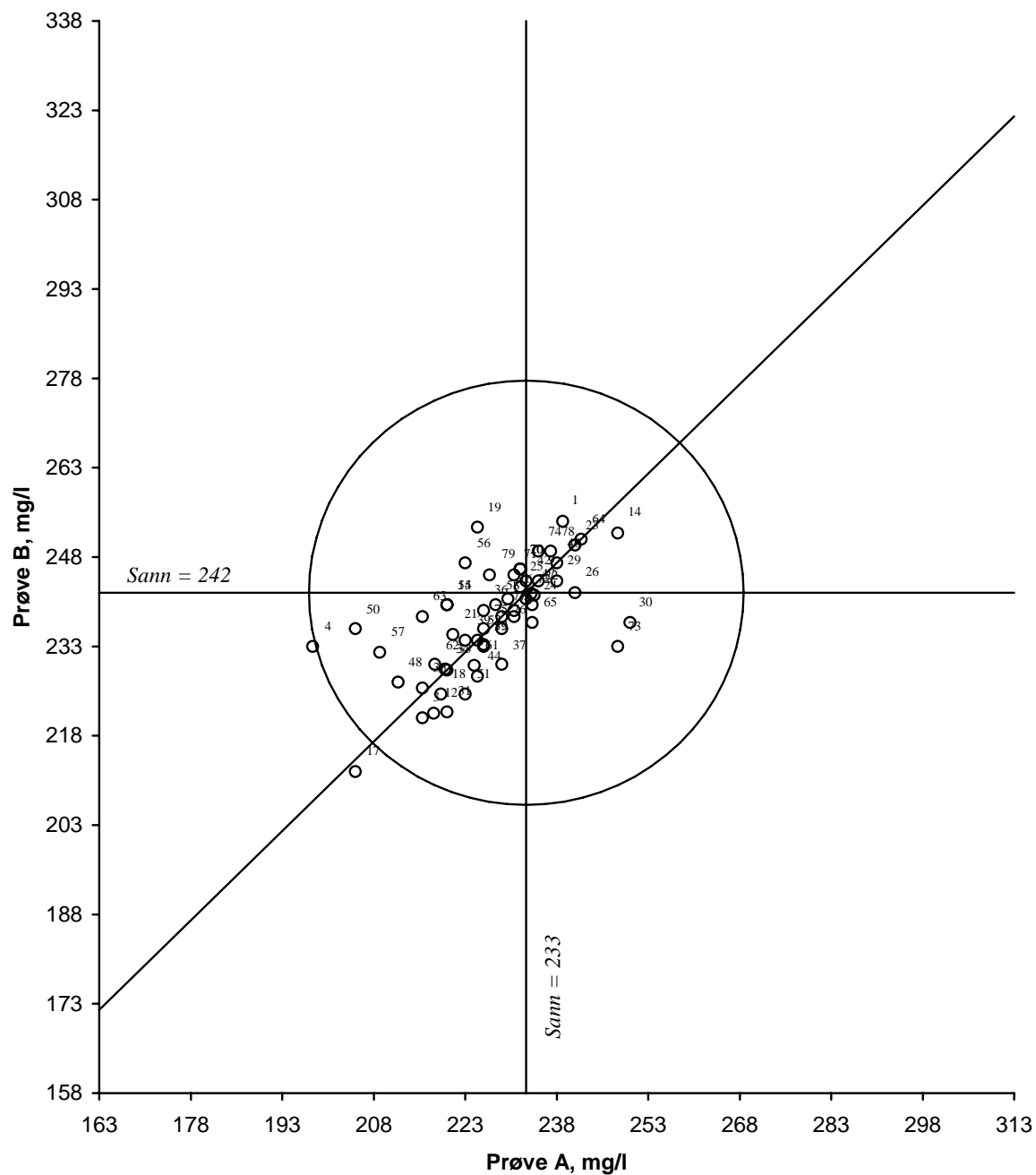


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



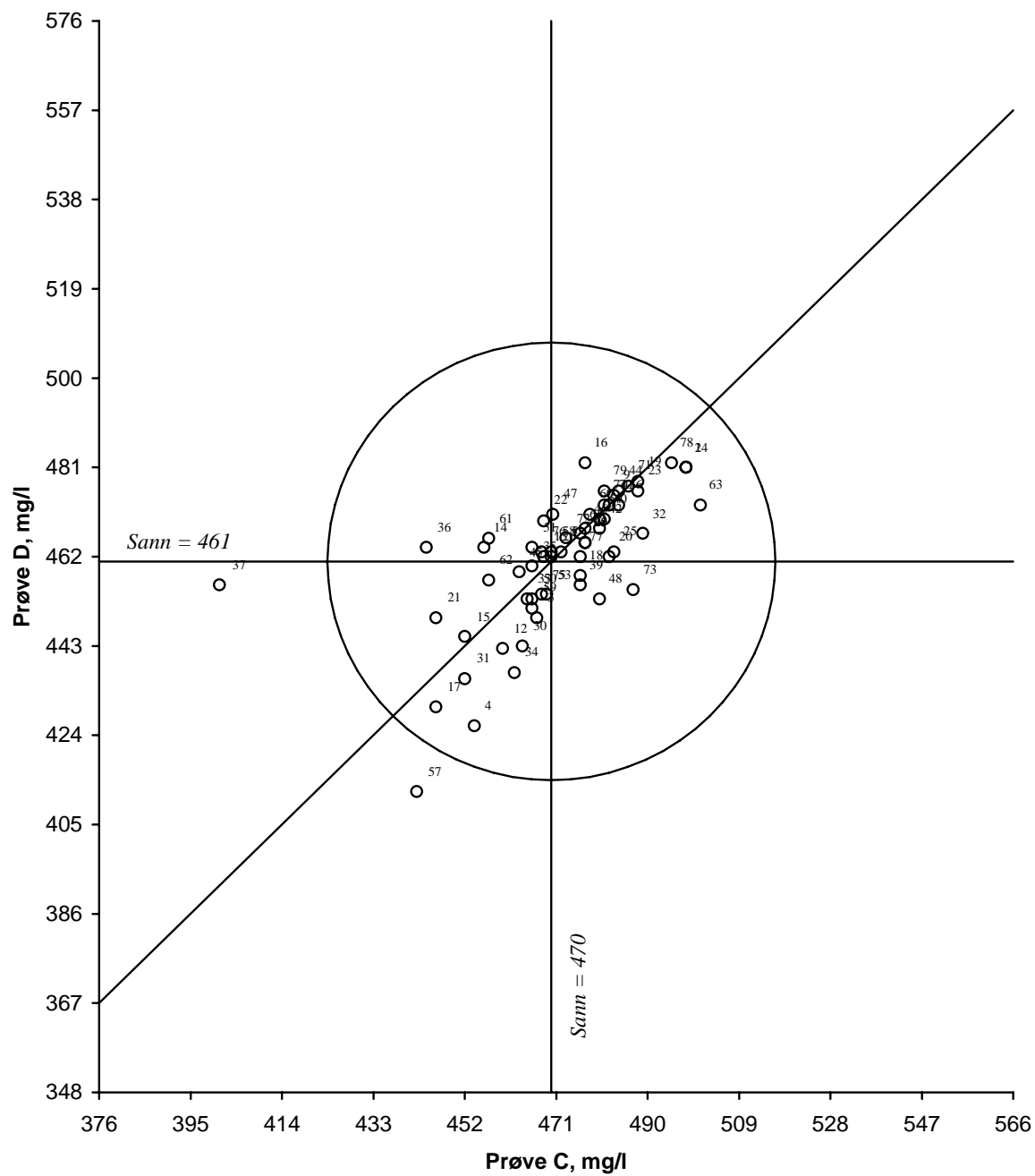
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Suspendert stoff, tørrstoff



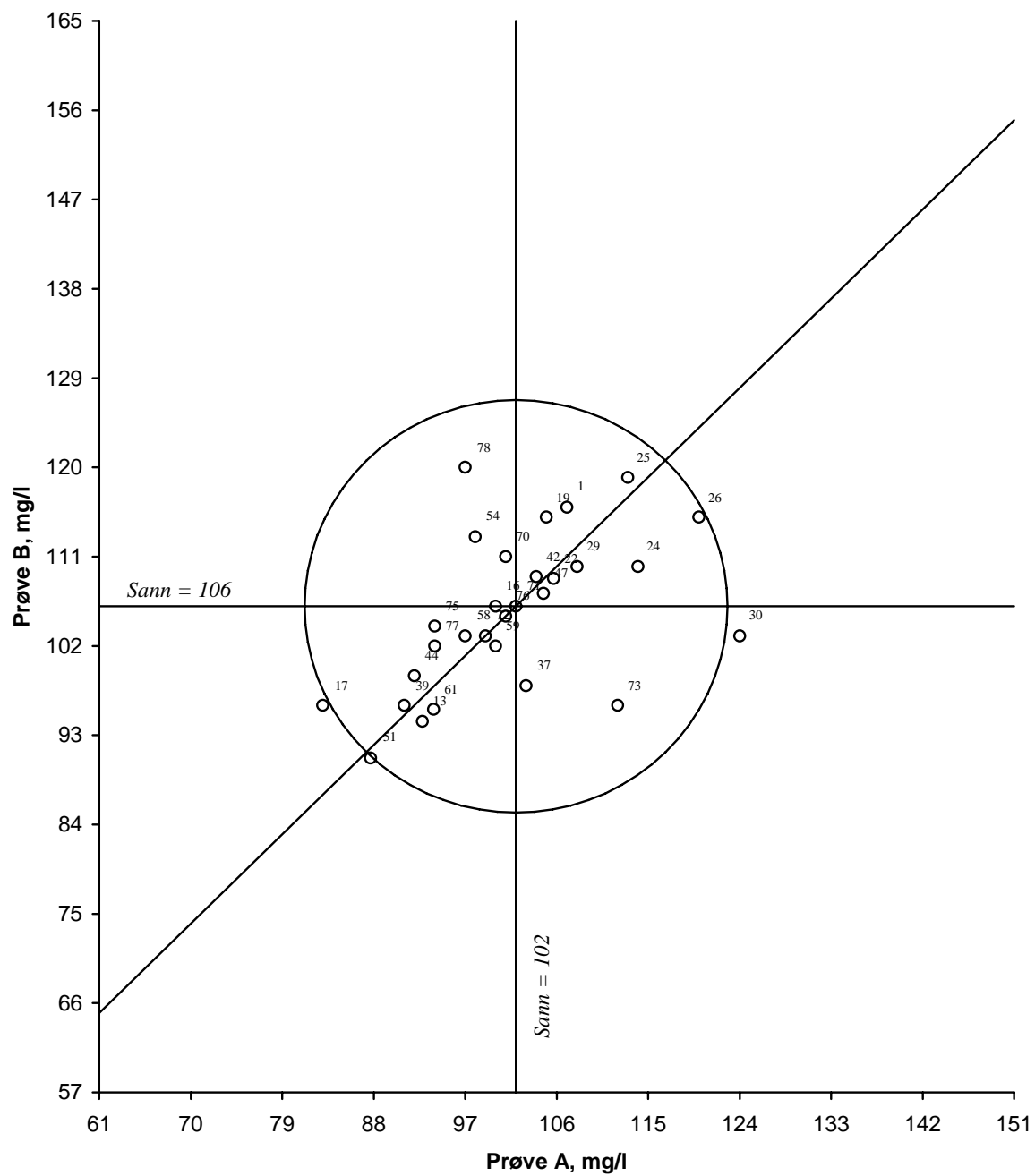
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, tørrstoff



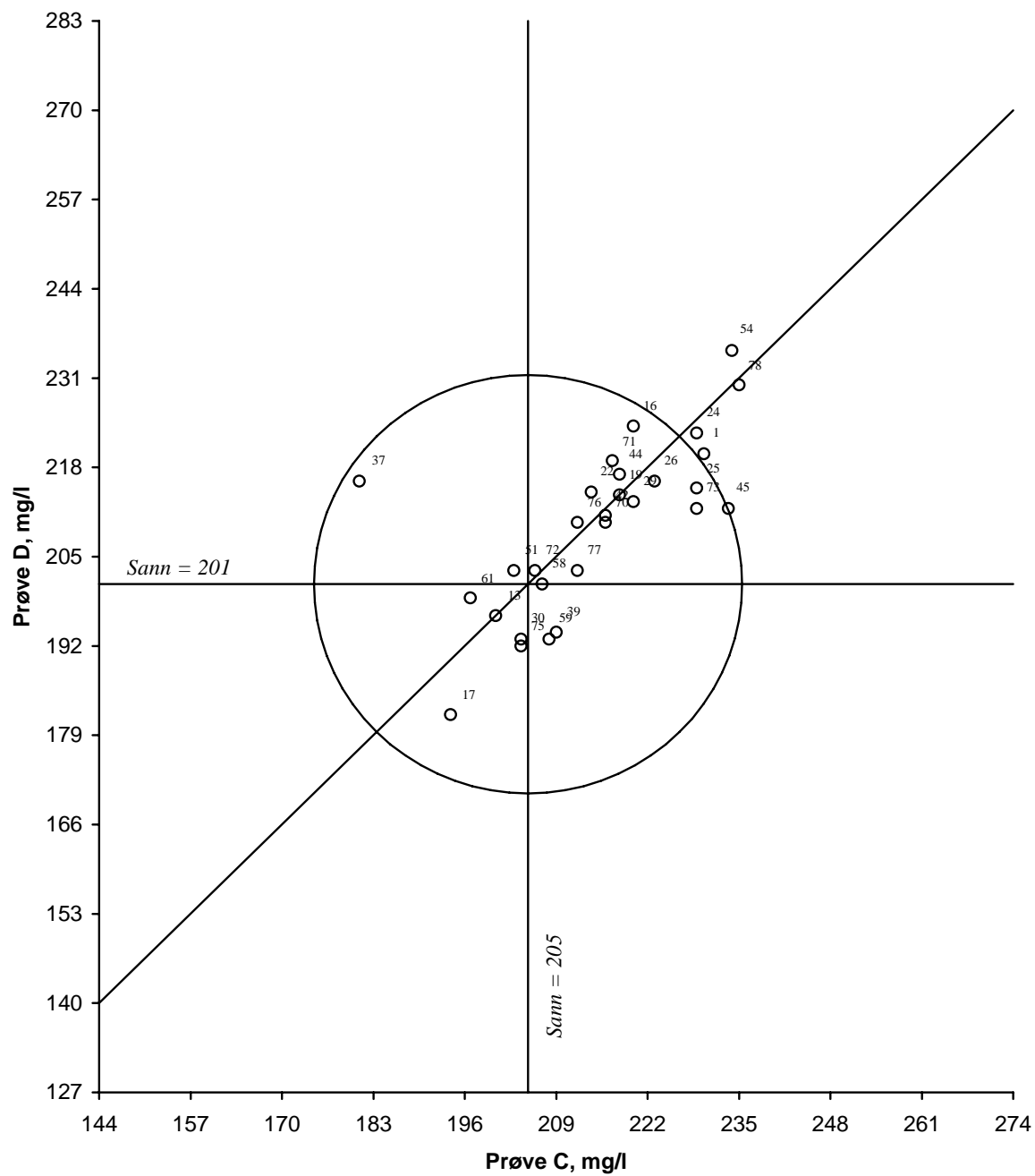
Figur 4. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, gløderest

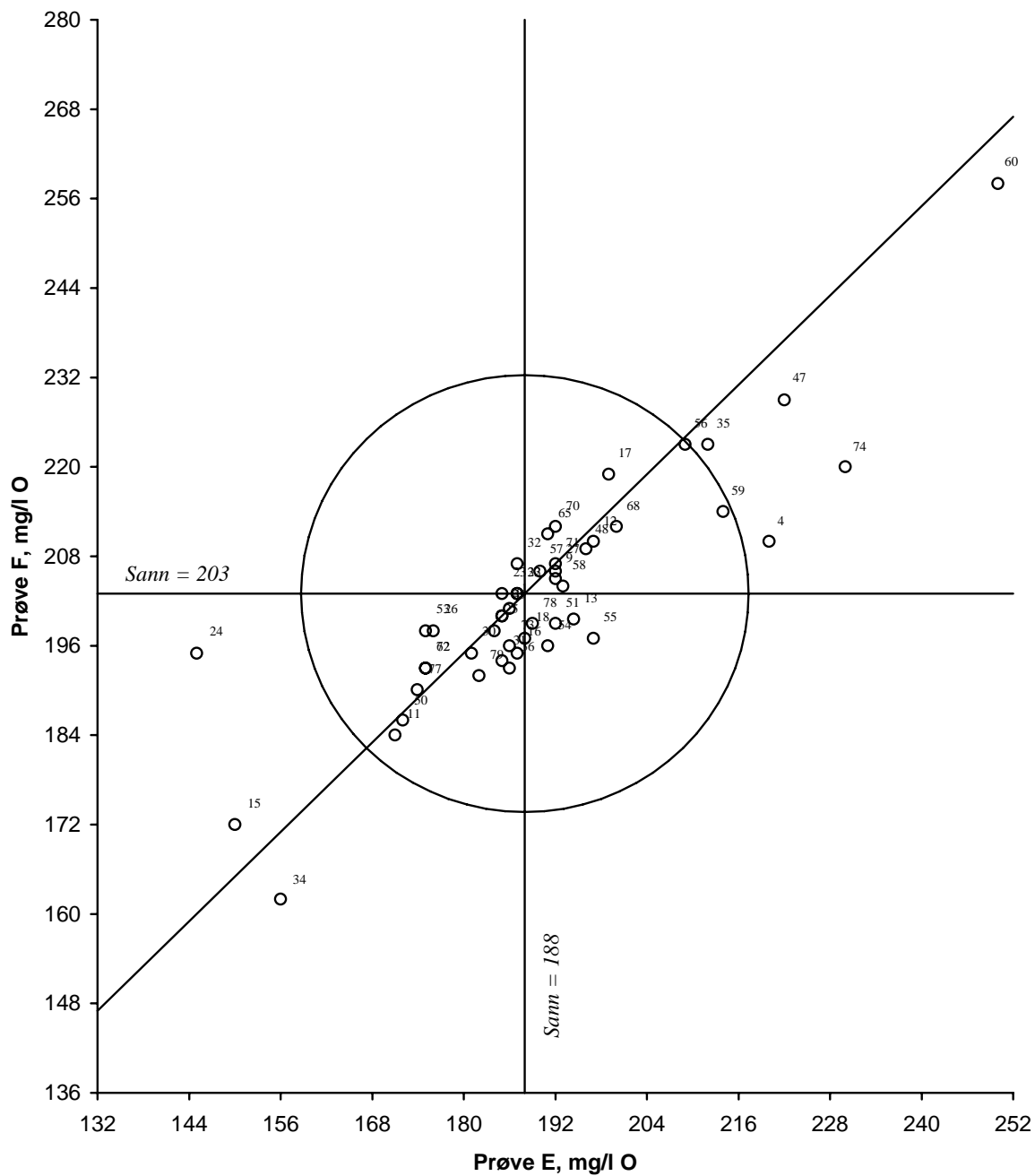


Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

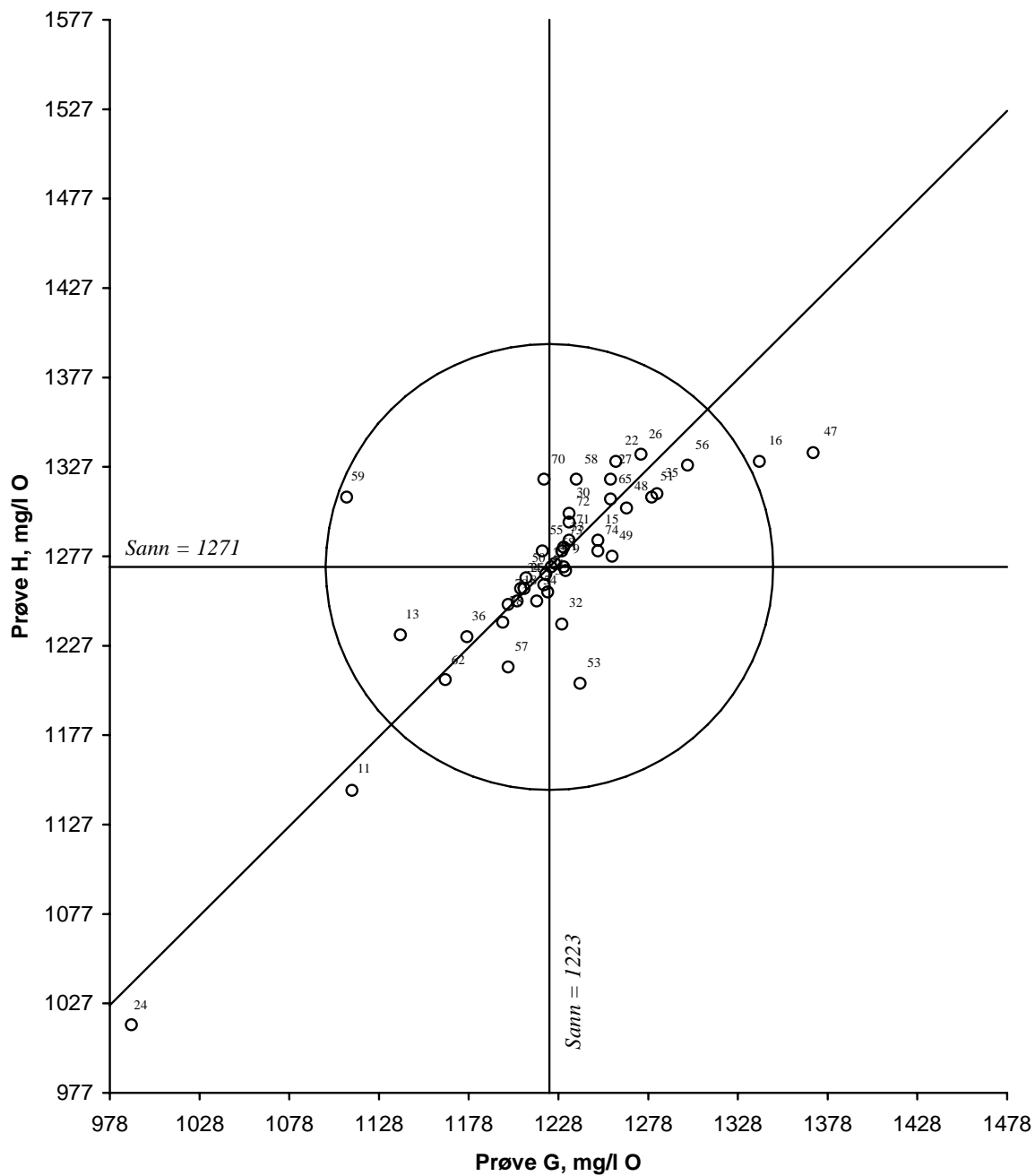
Suspendert stoff, gløderest



Figur 6. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

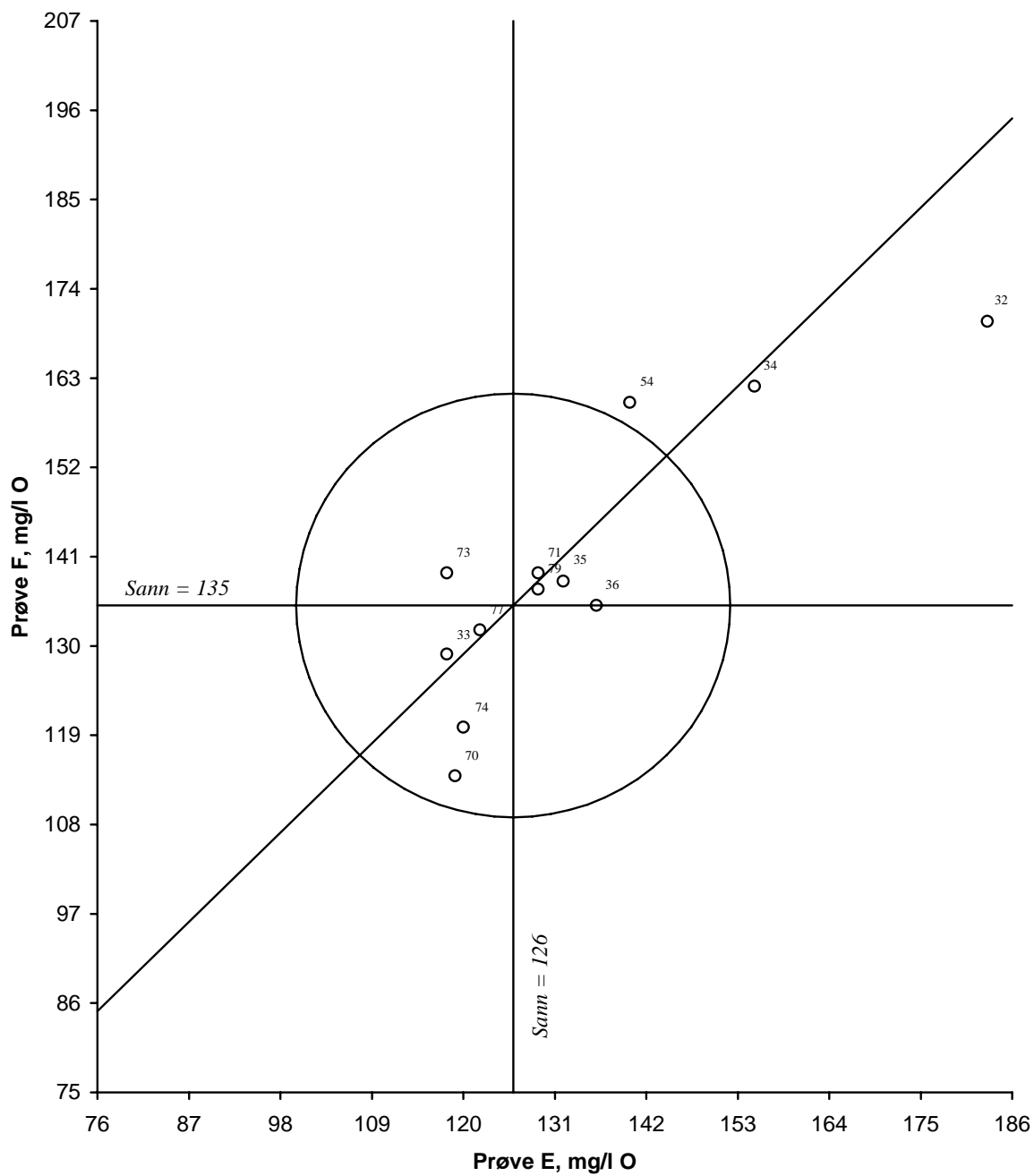
Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} 

Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} 

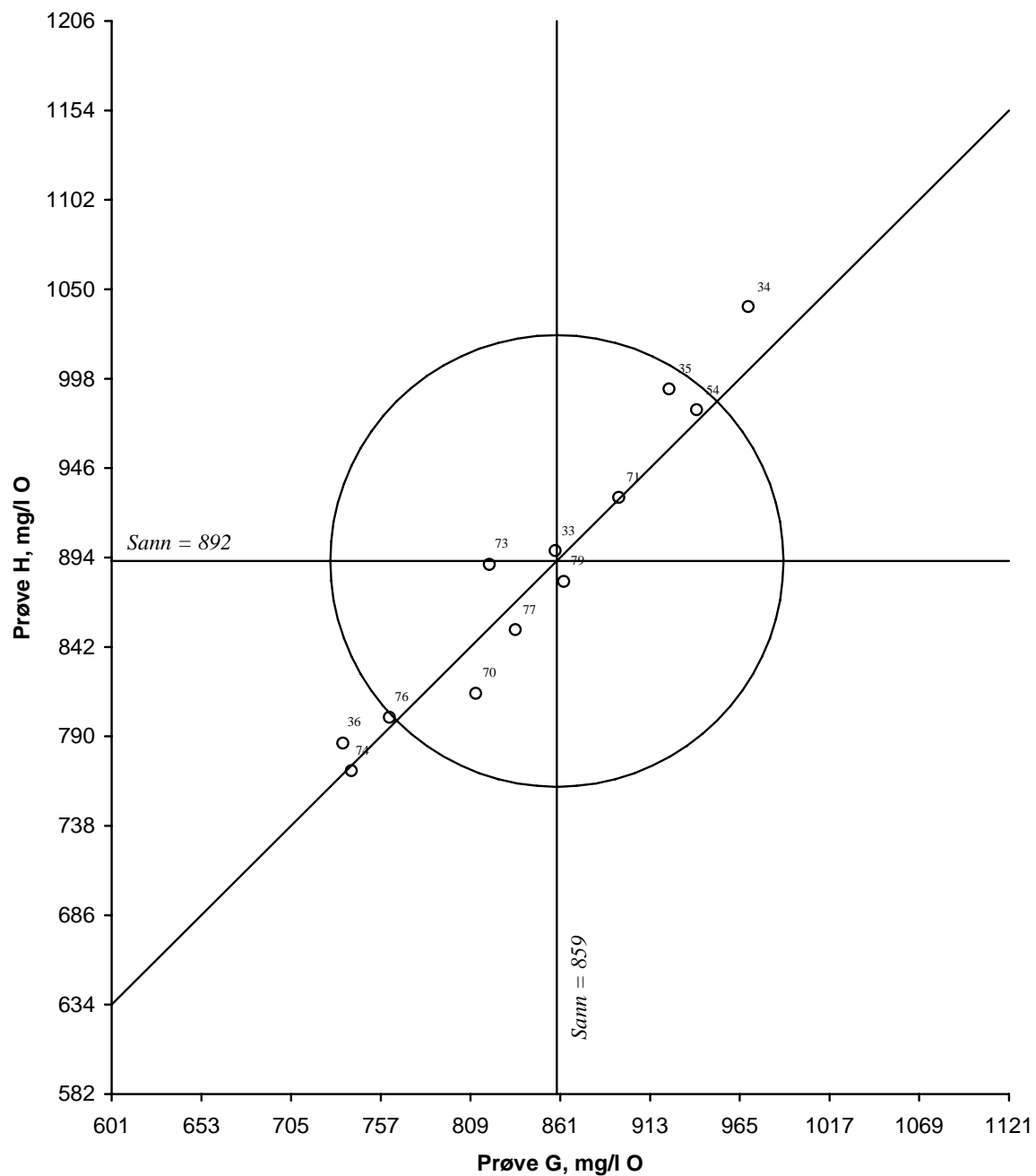
Figur 8. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager

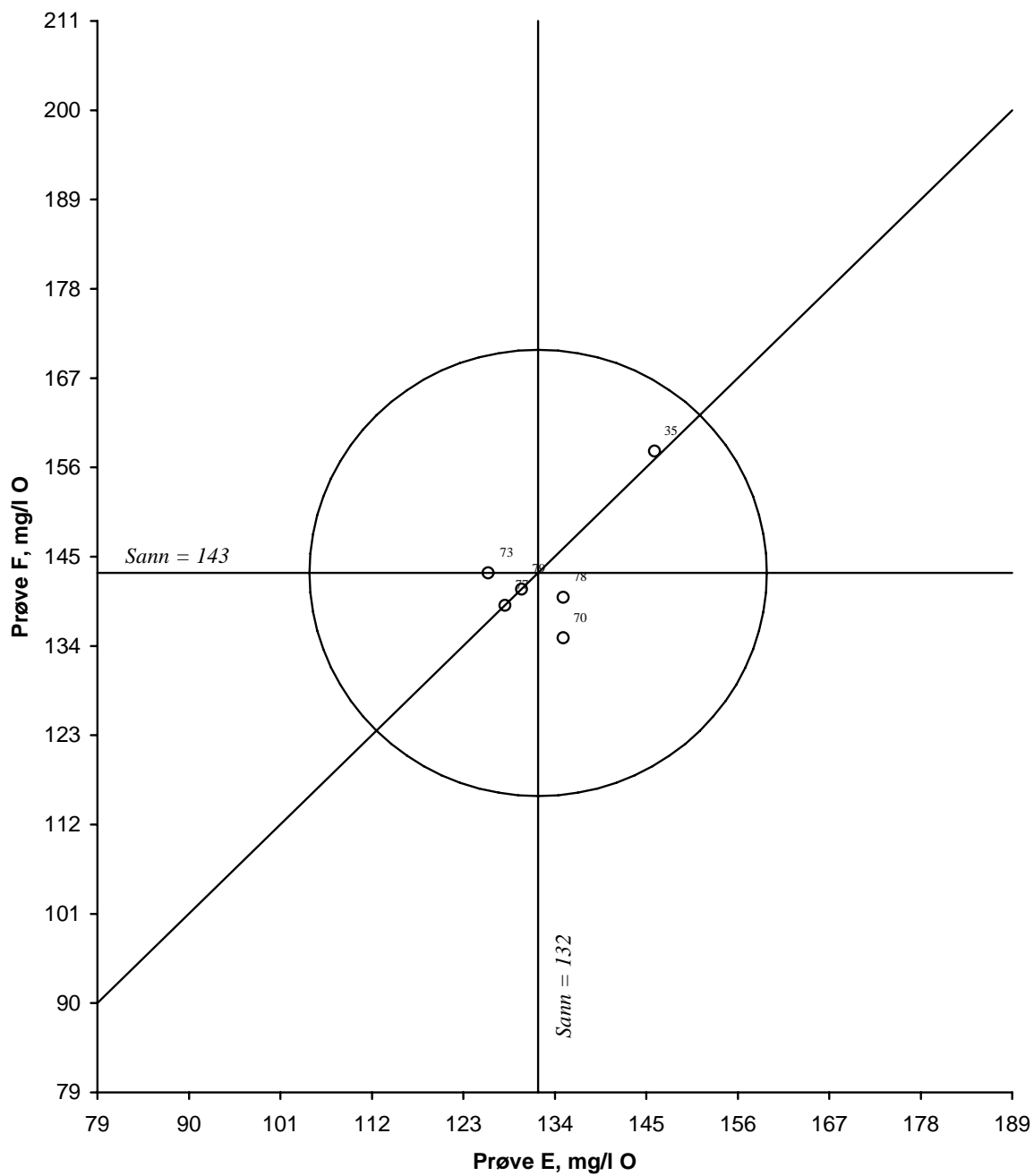


Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager

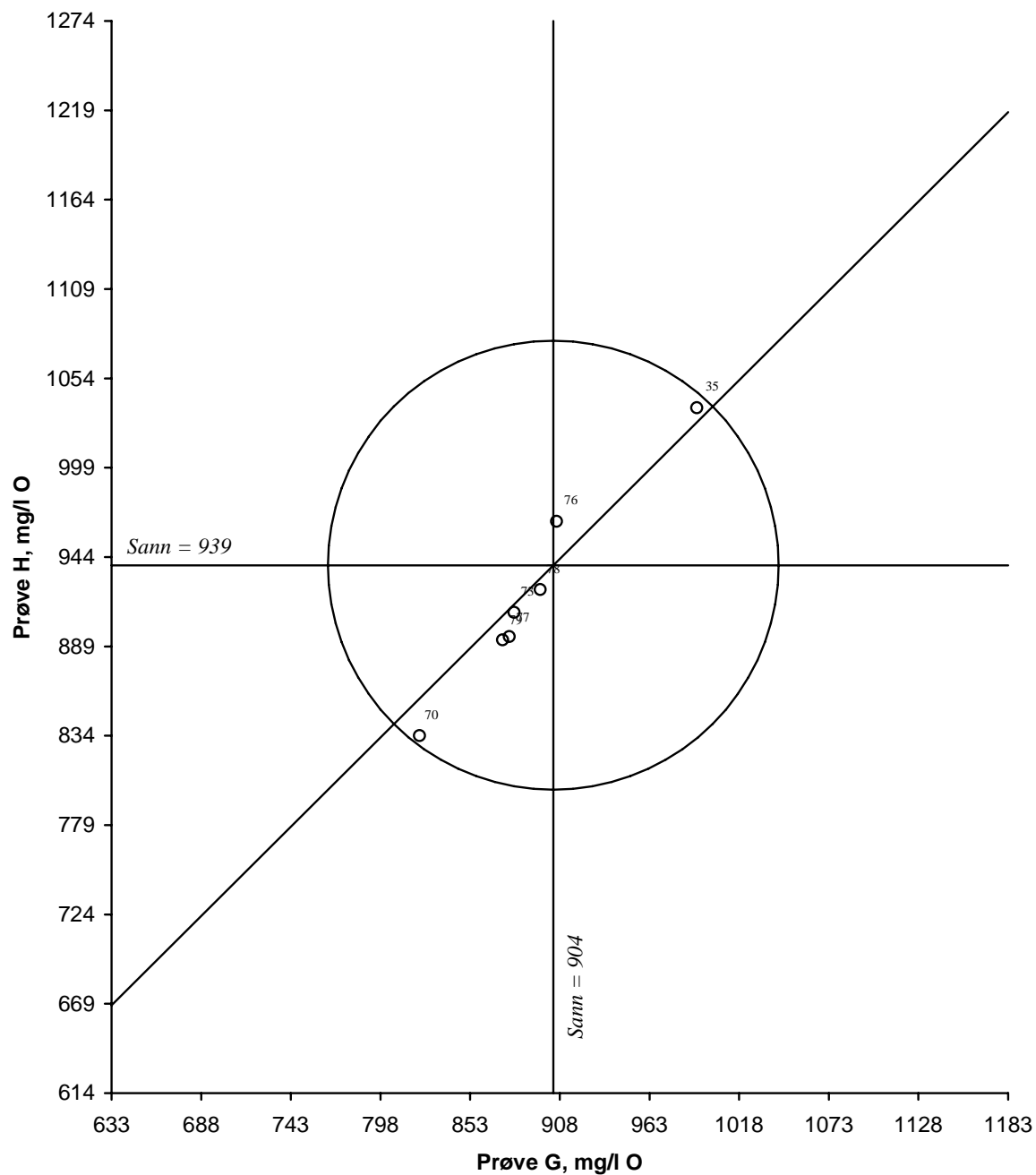


Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

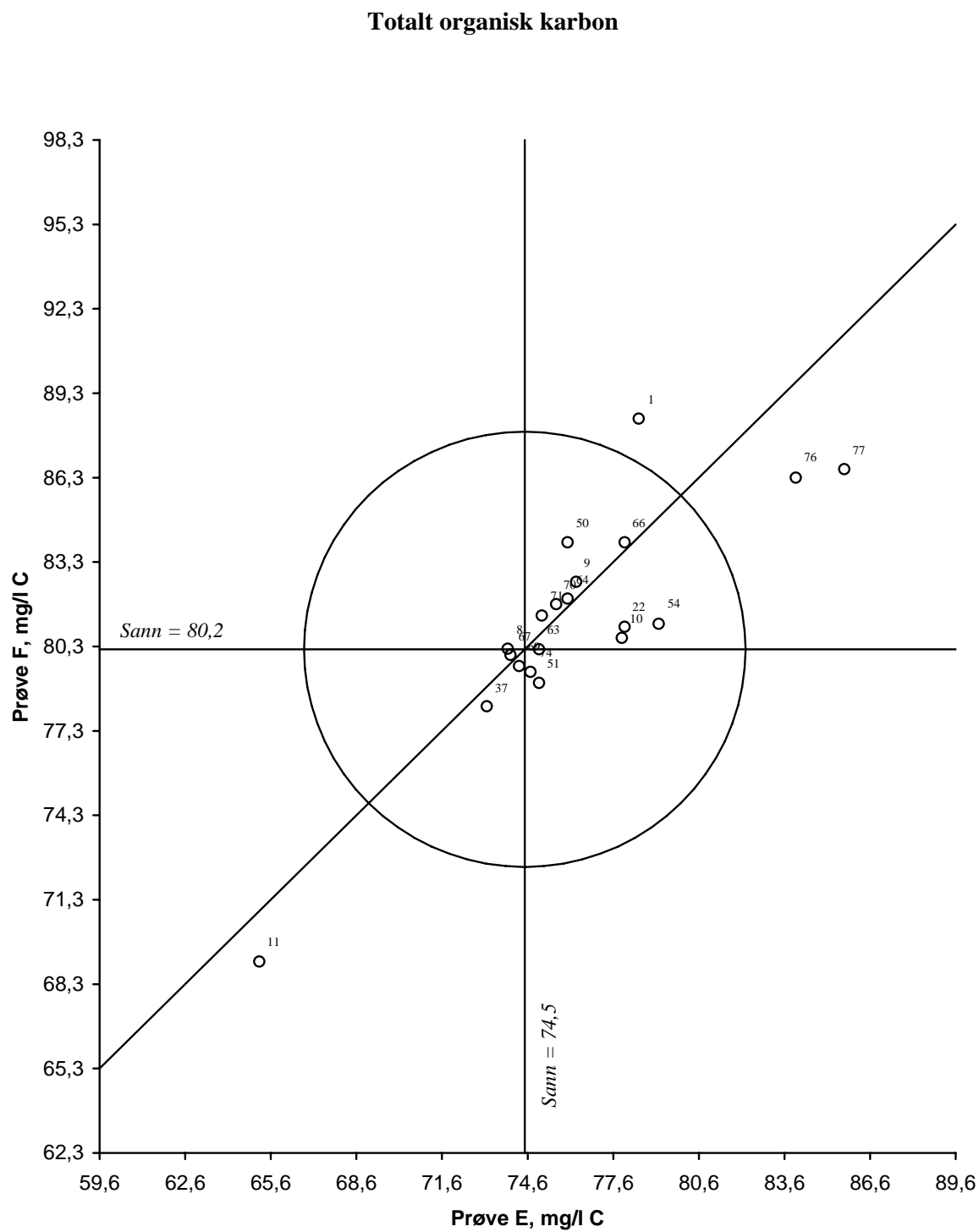
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager

Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

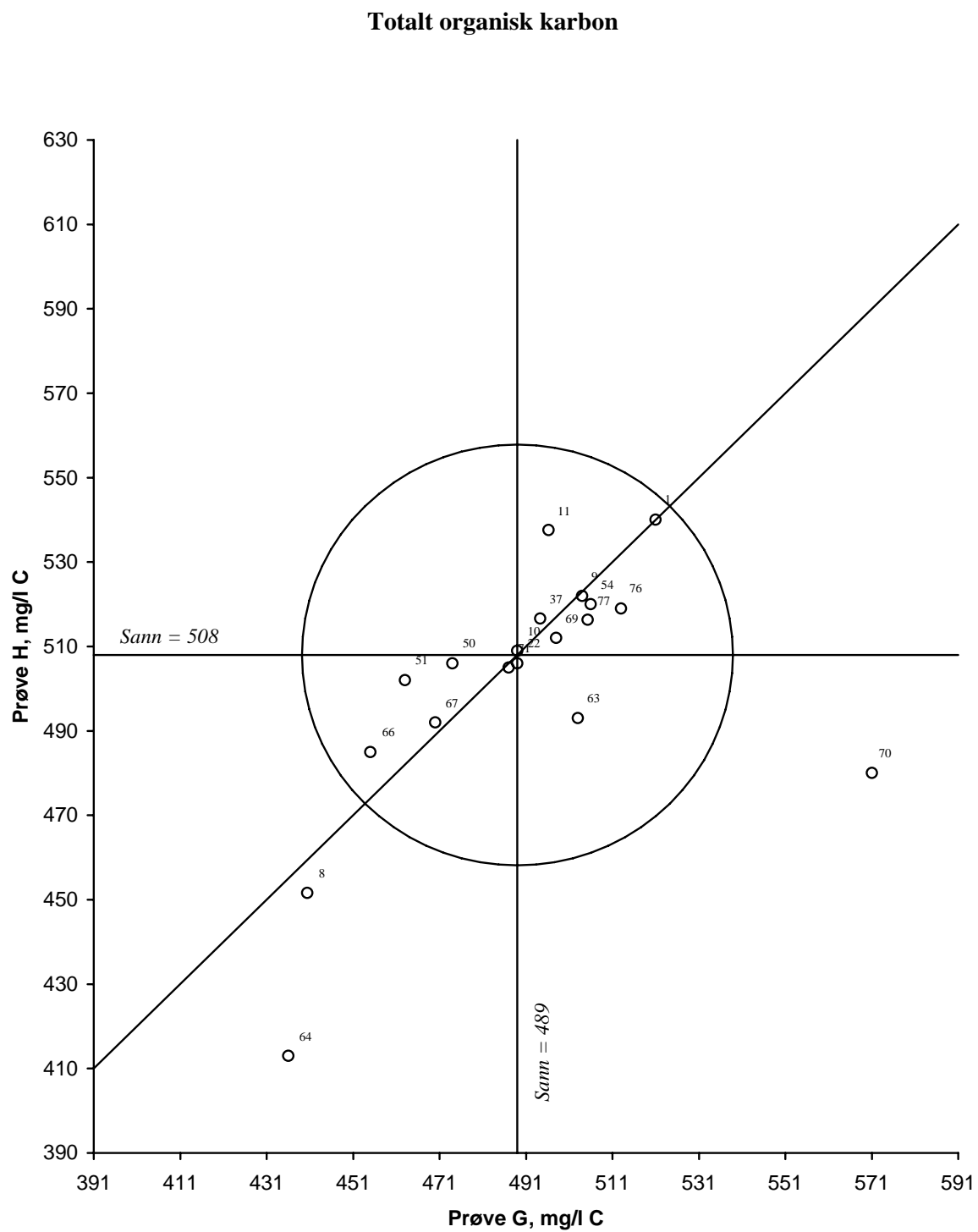
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



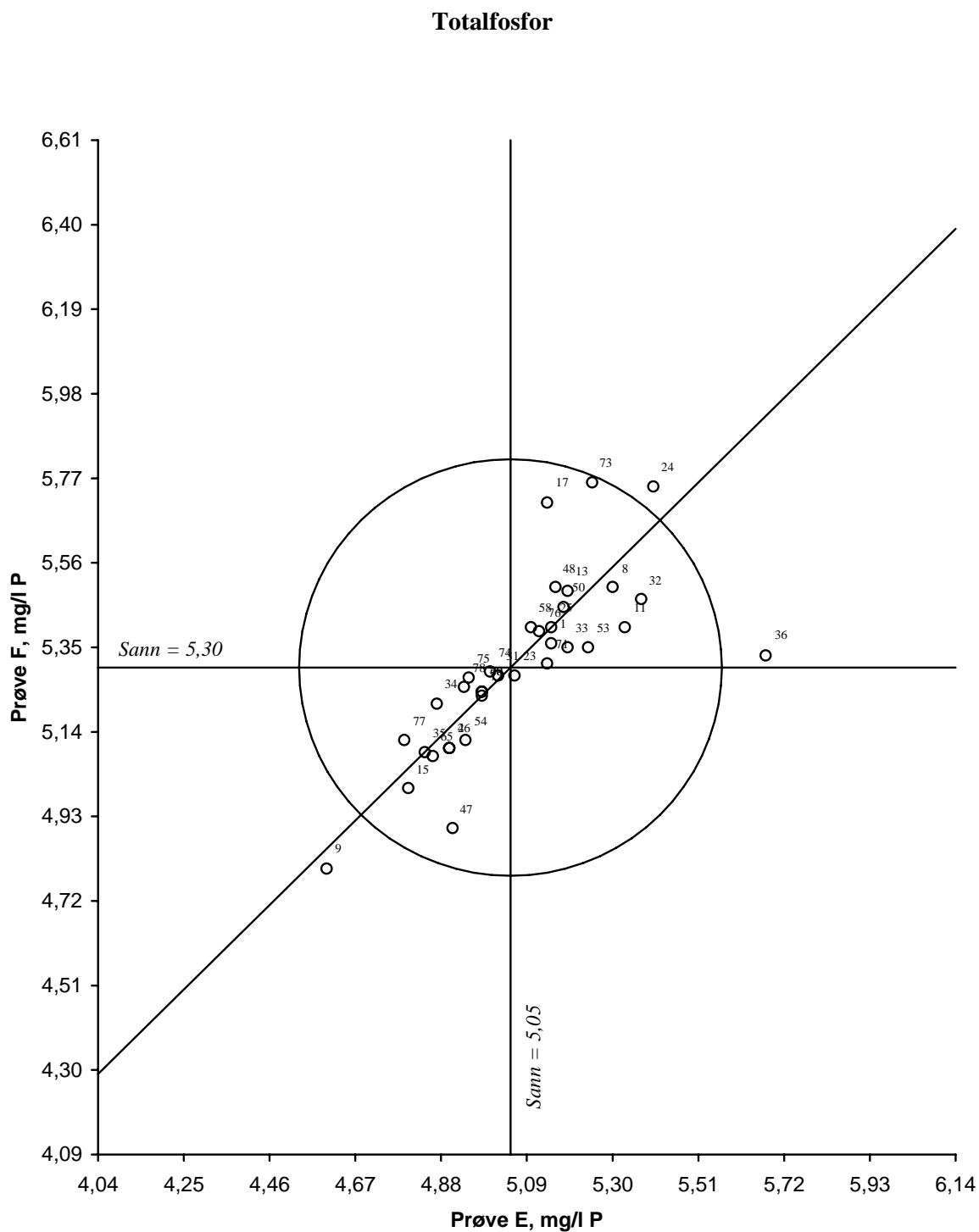
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



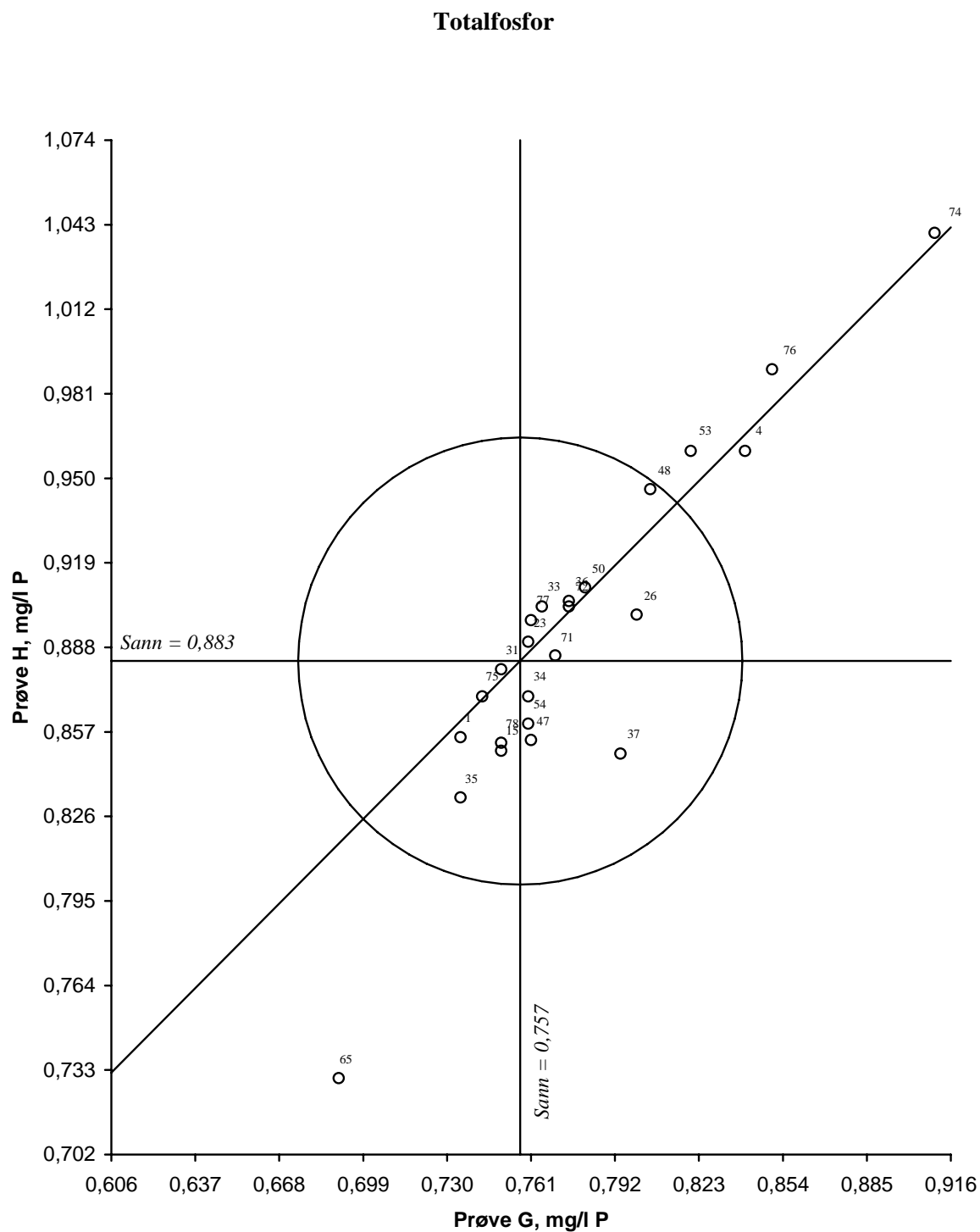
Figur 13. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



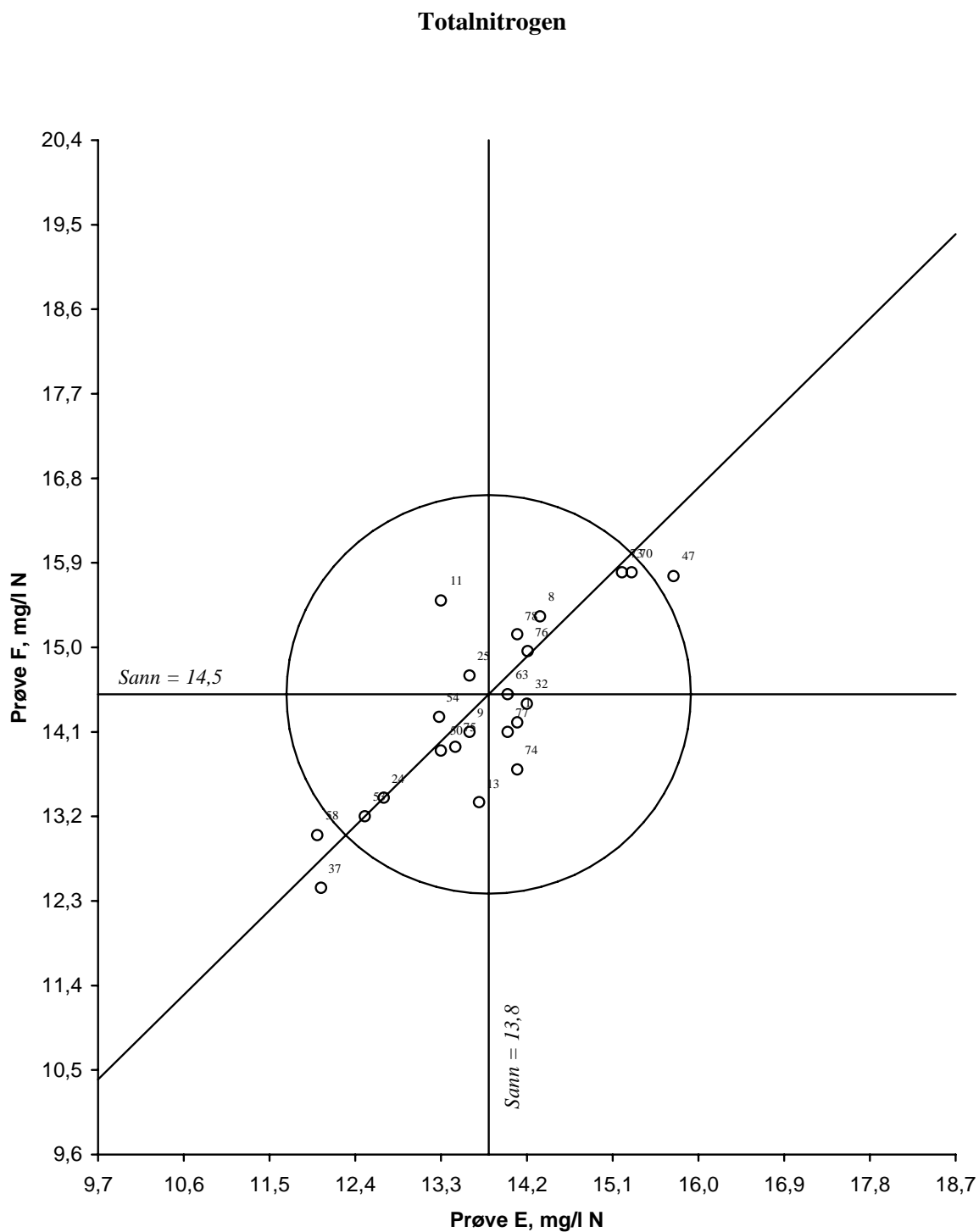
Figur 14. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



Figur 15. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

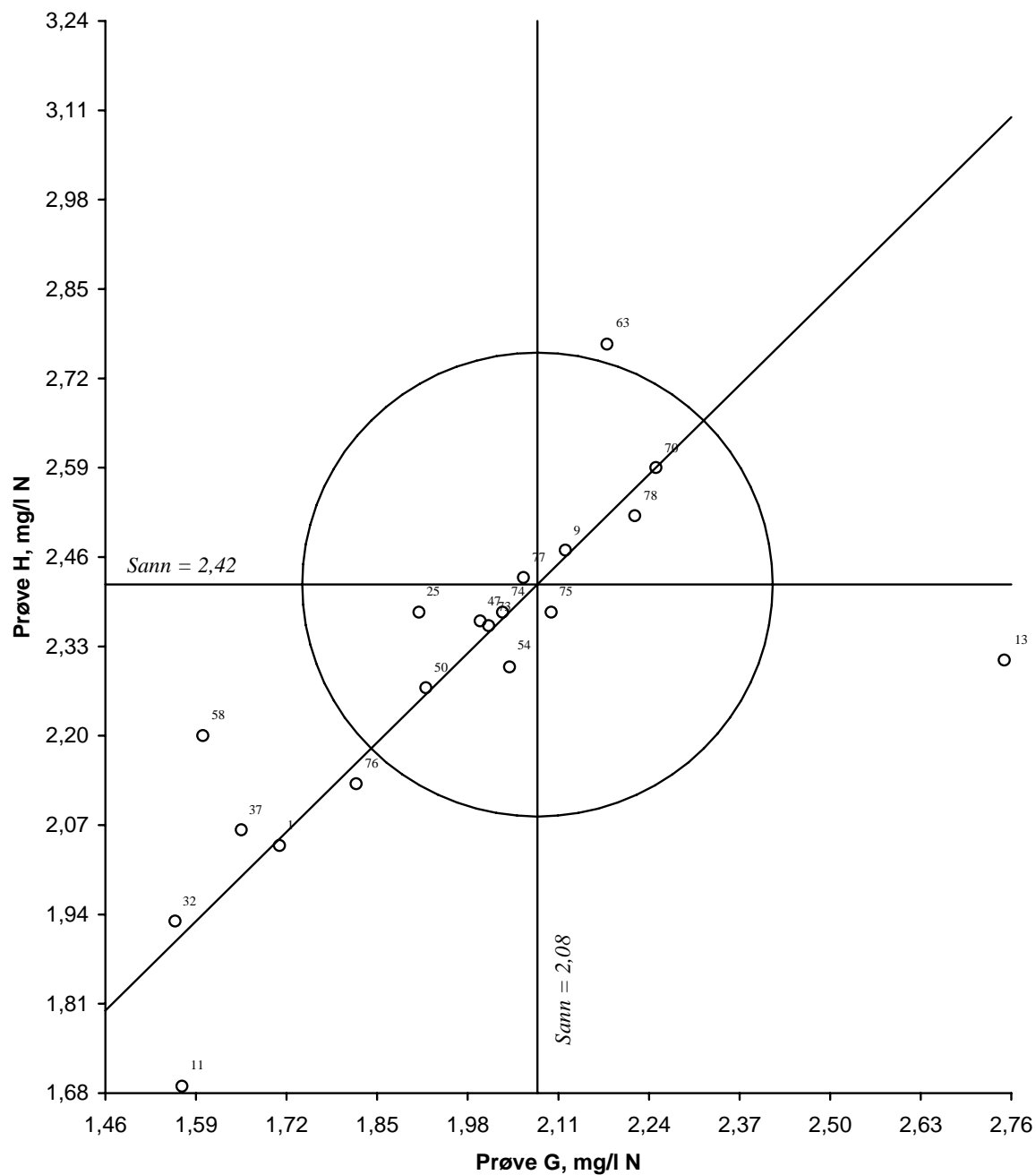


Figur 16. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



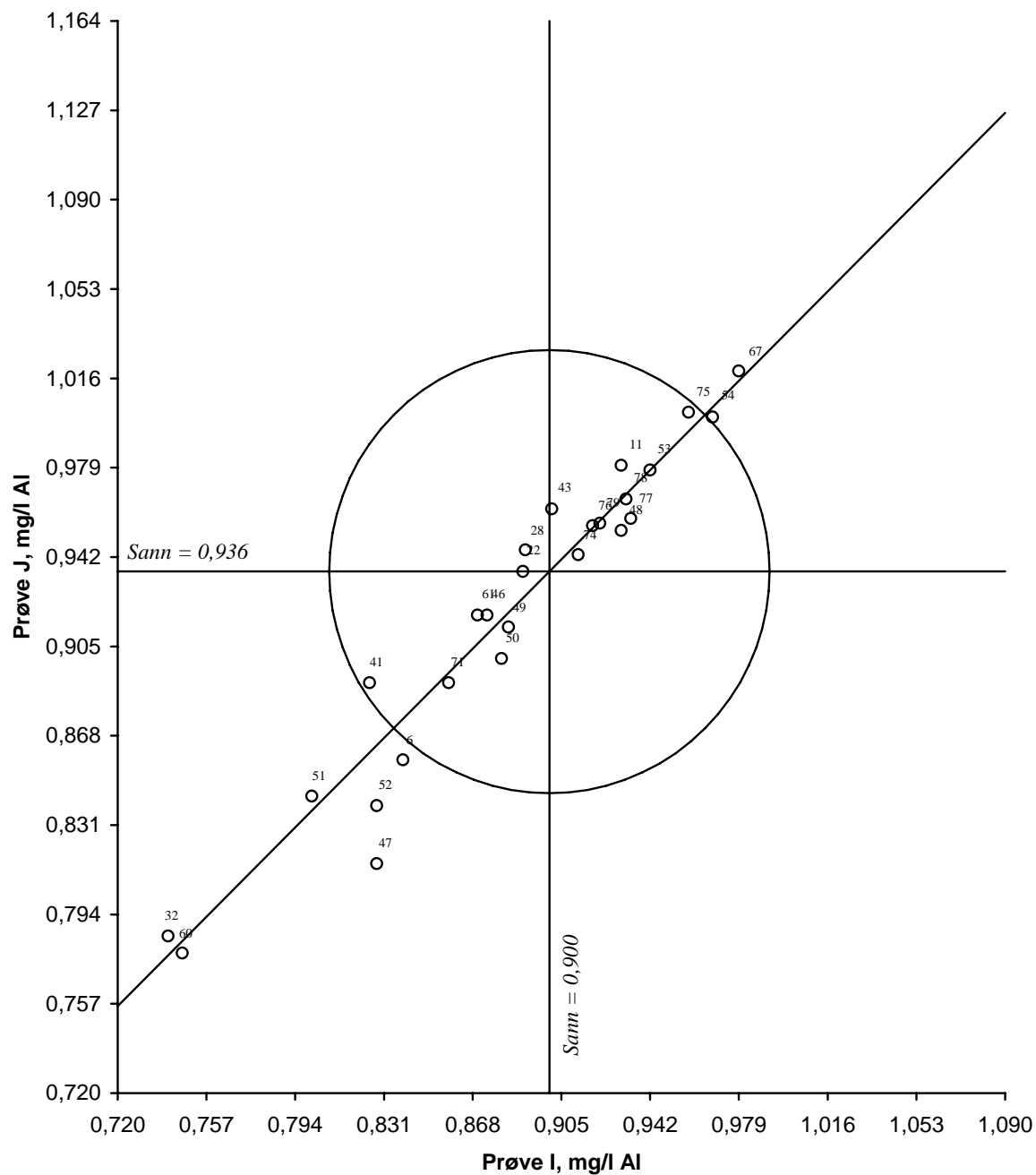
Figur 17. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen



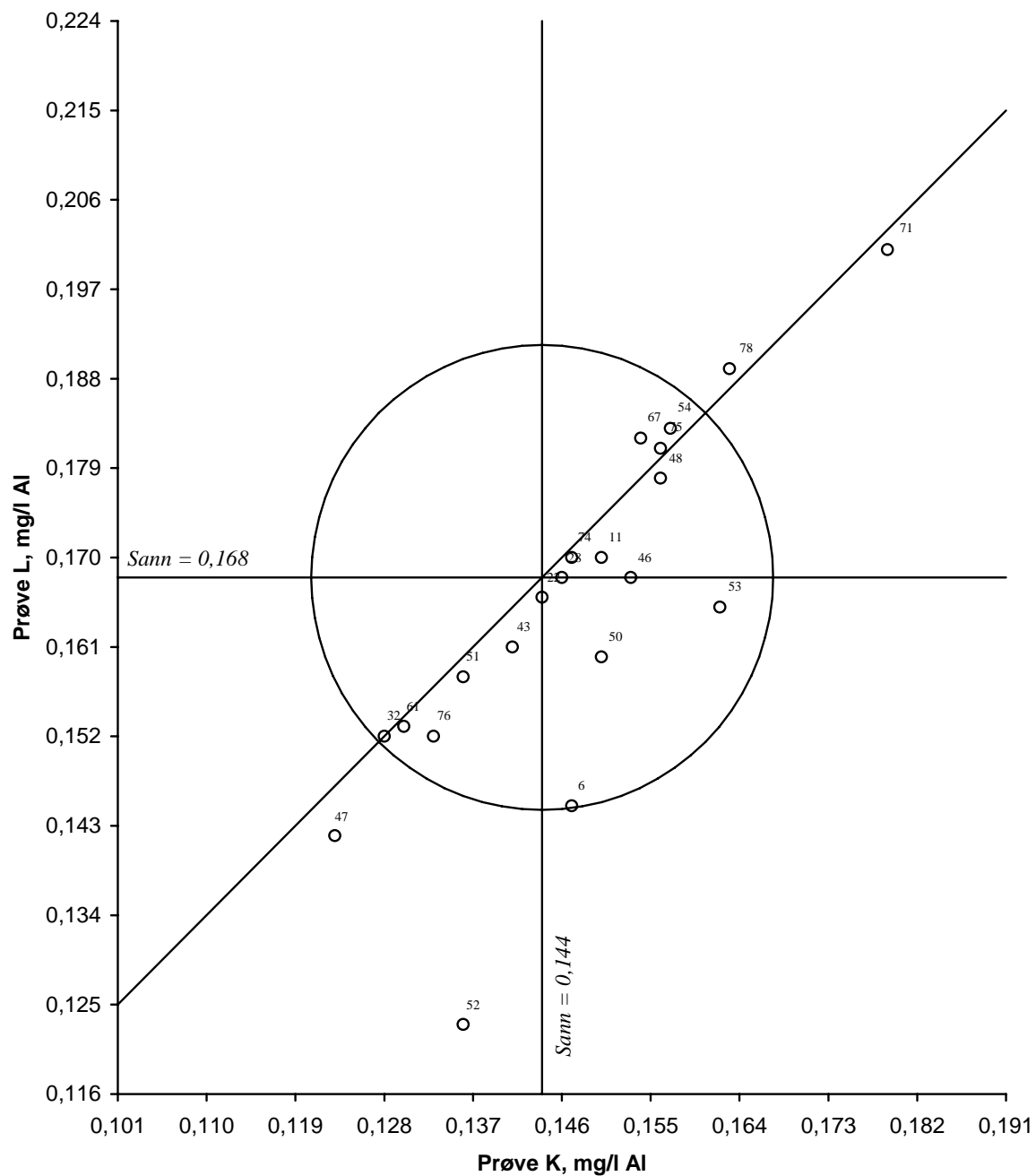
Figur 18. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium

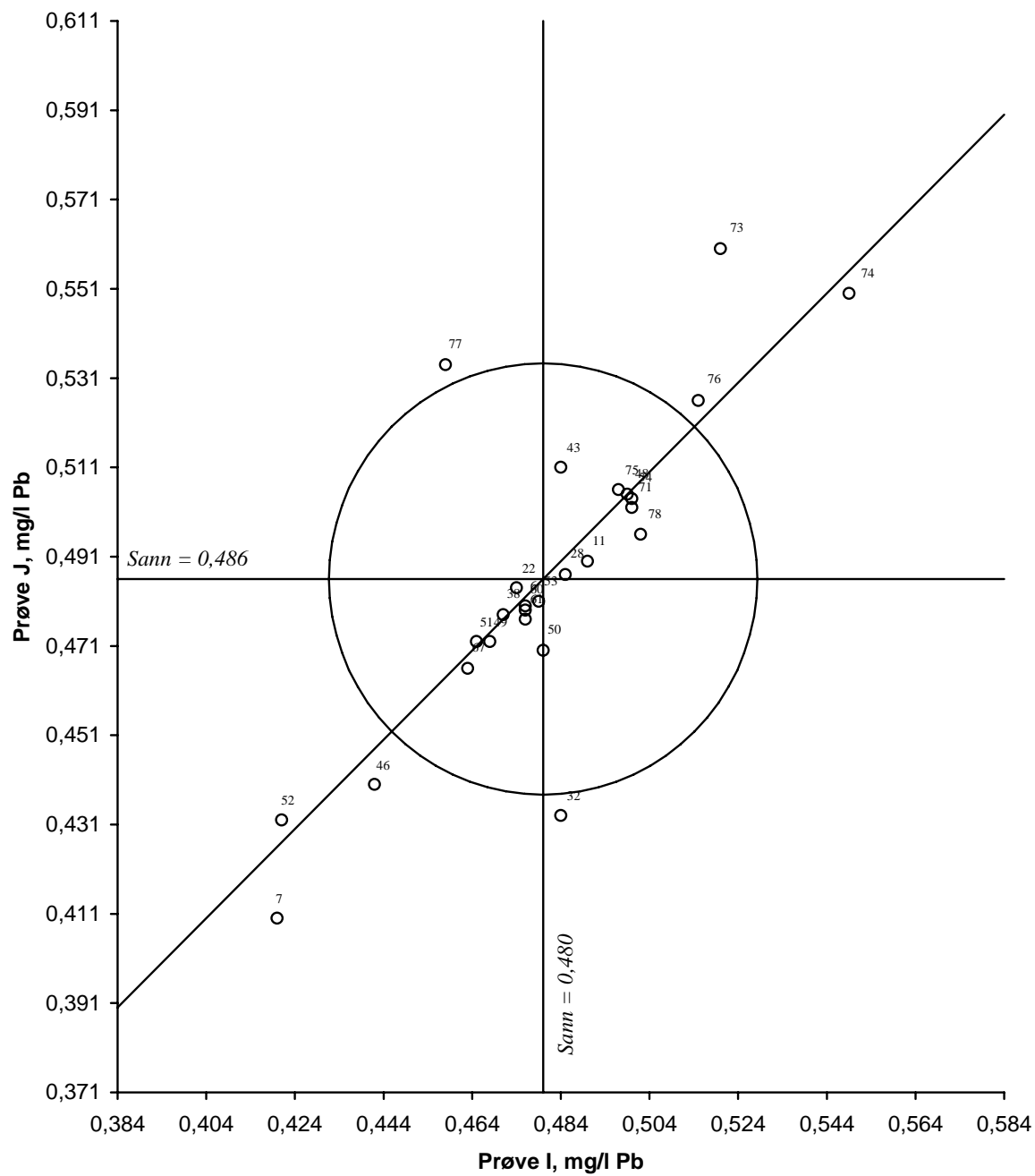


Figur 19. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

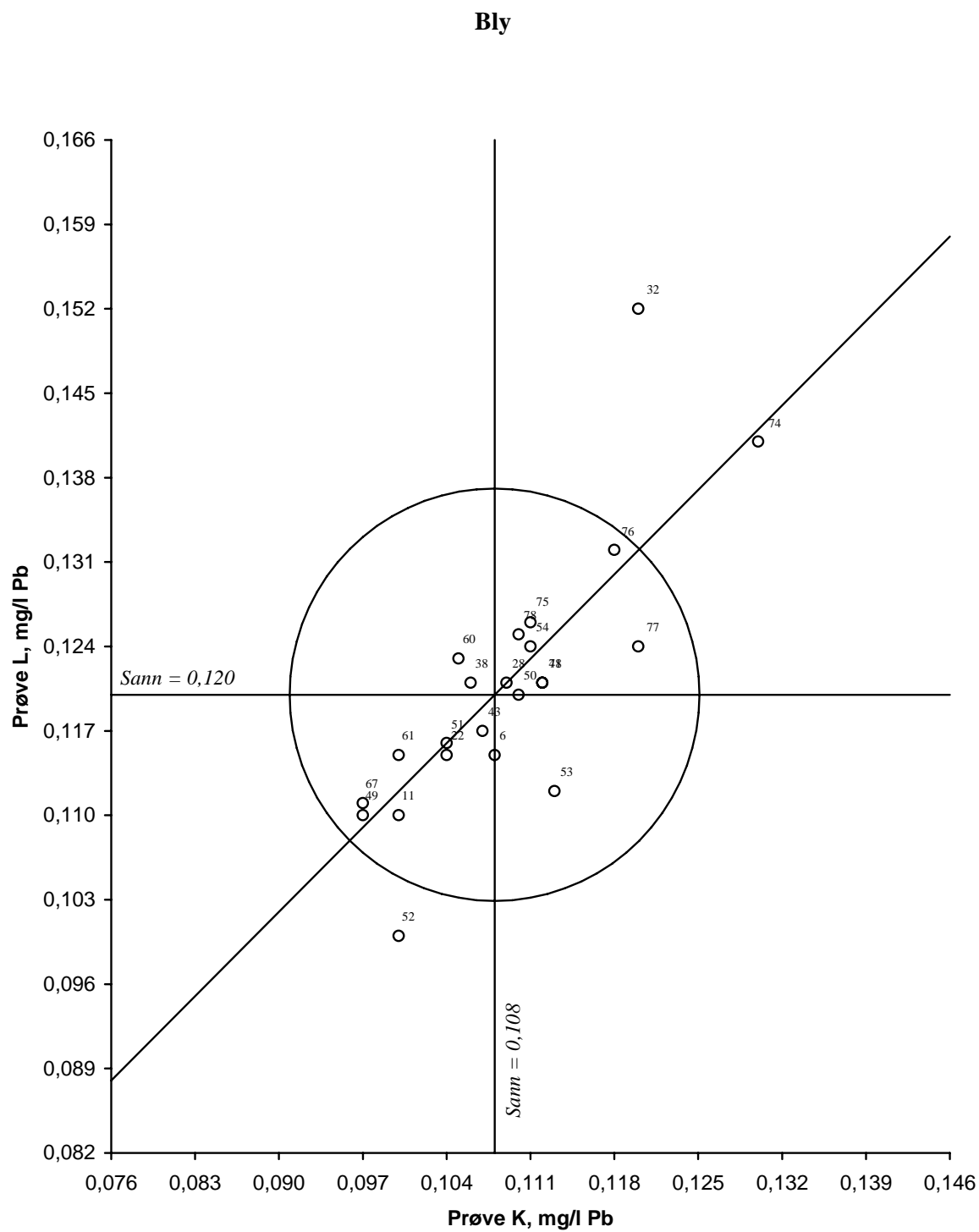
Aluminium



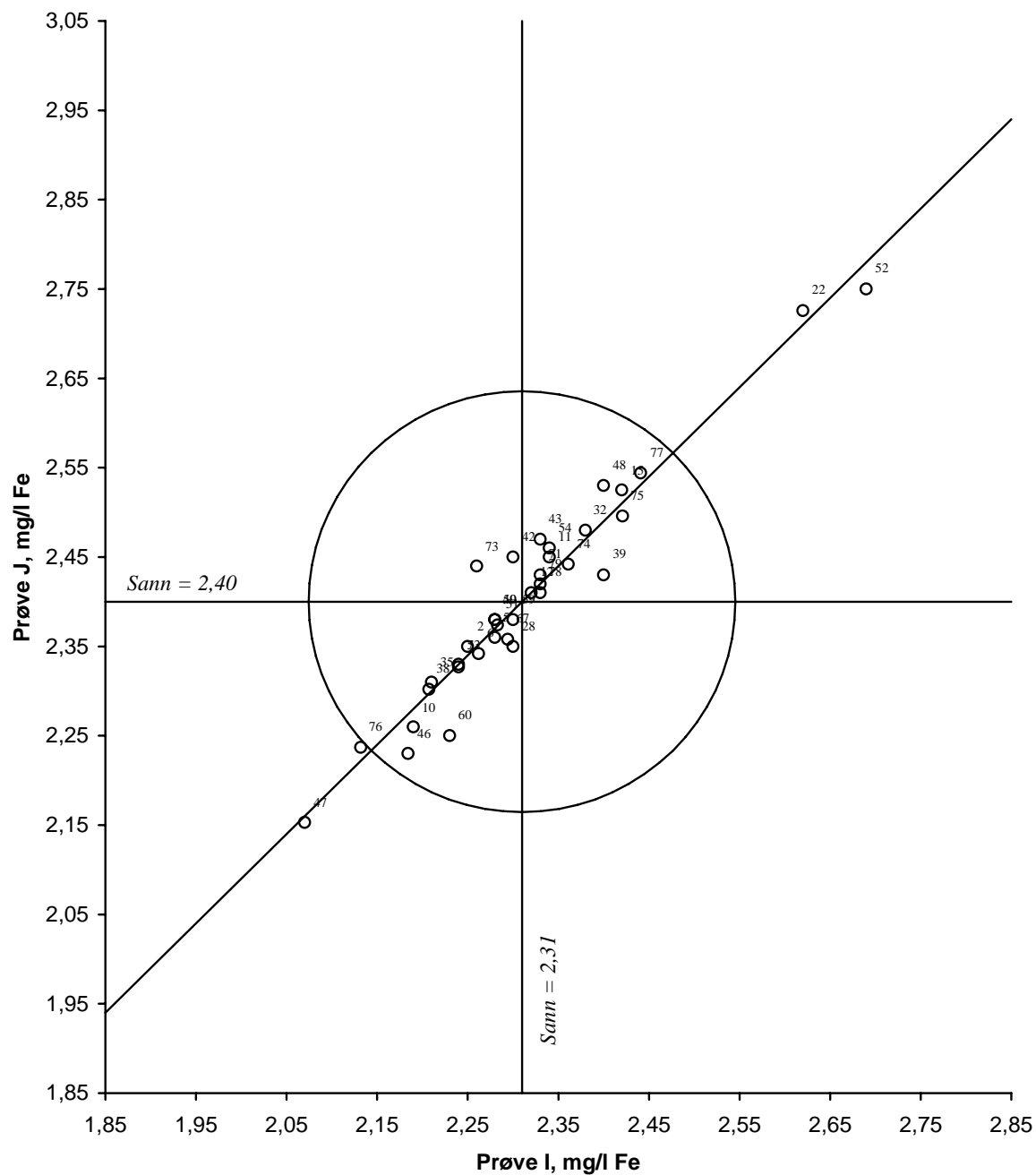
Figur 20. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly

Figur 21. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

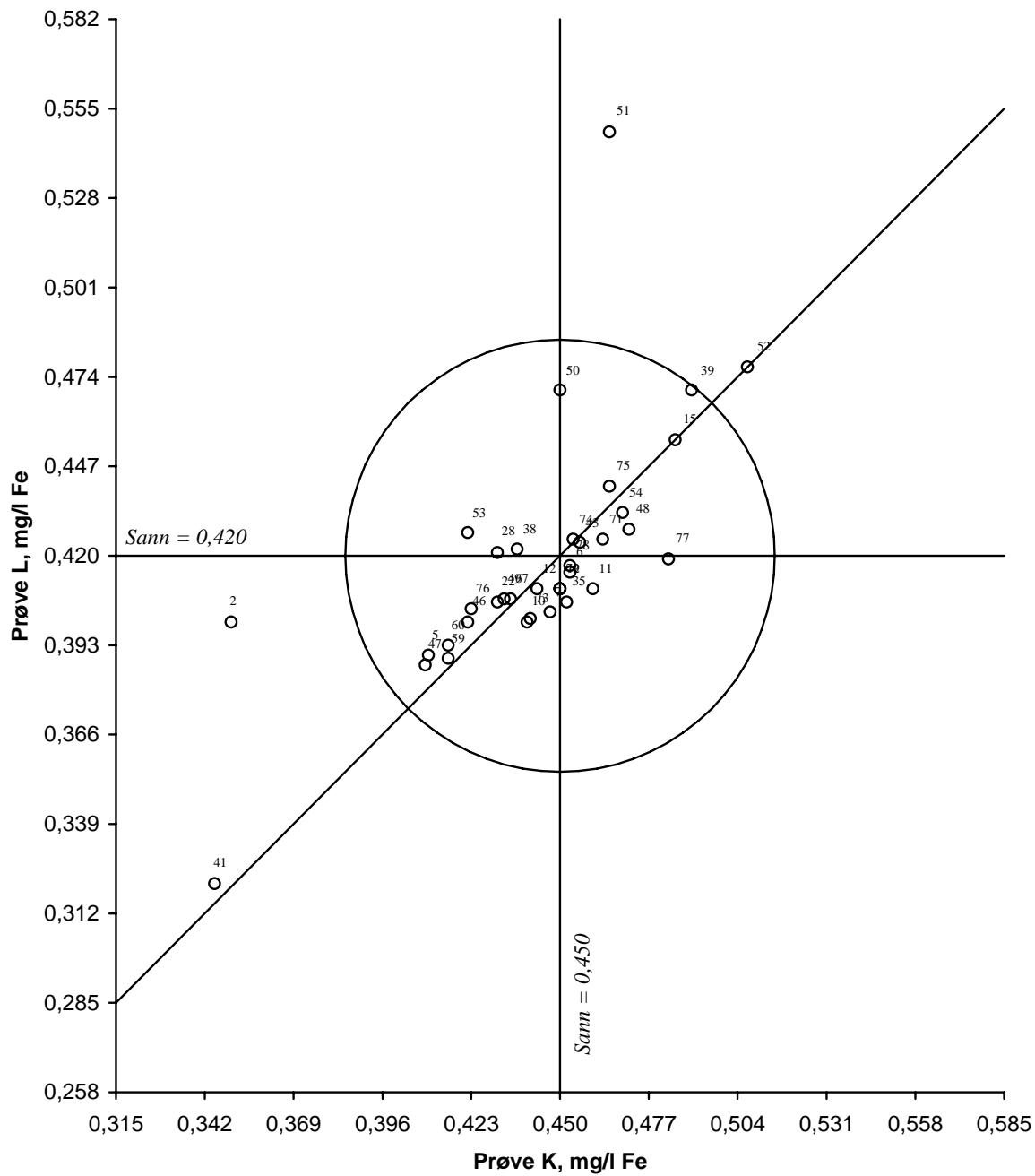


Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Jern

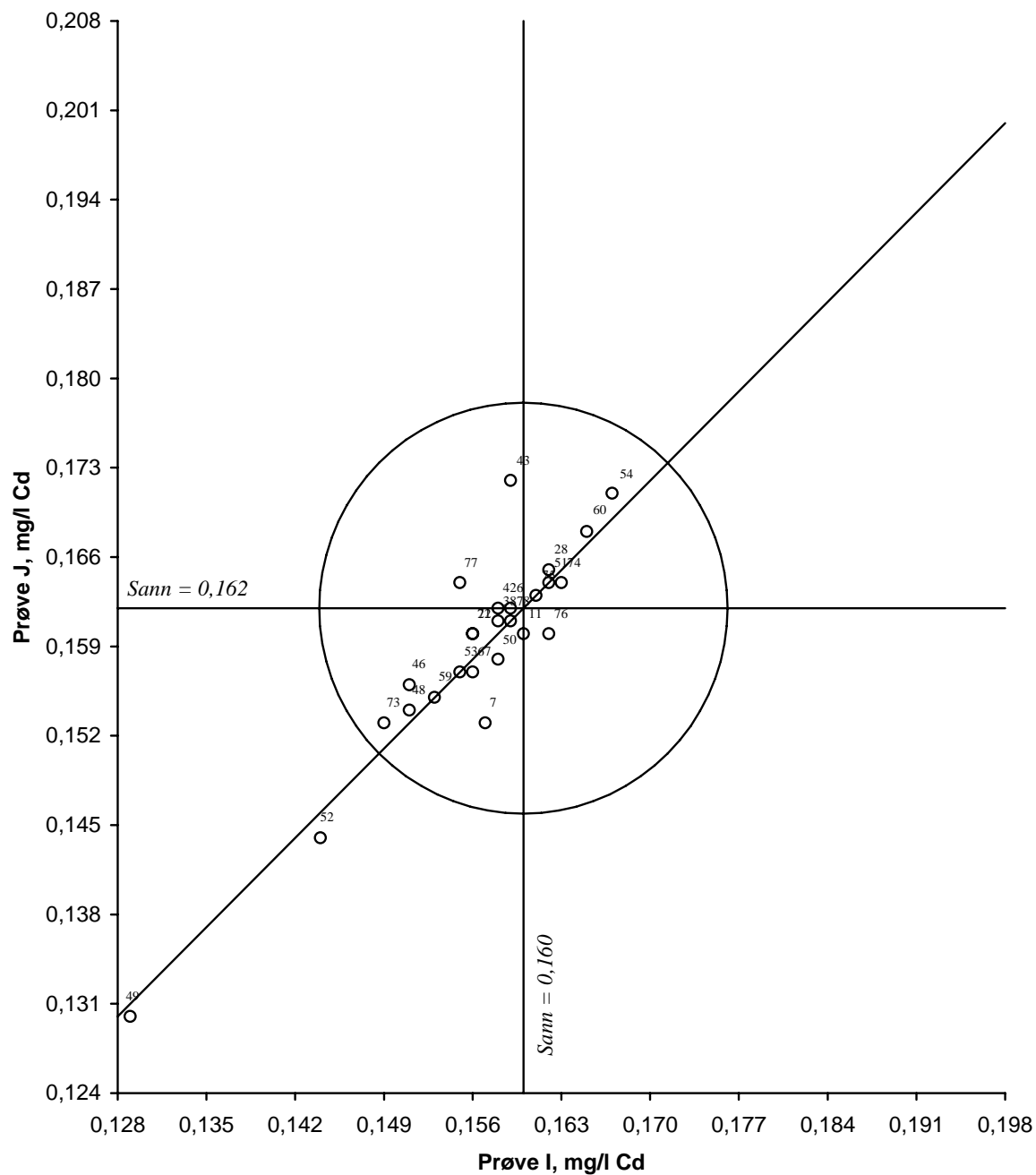
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



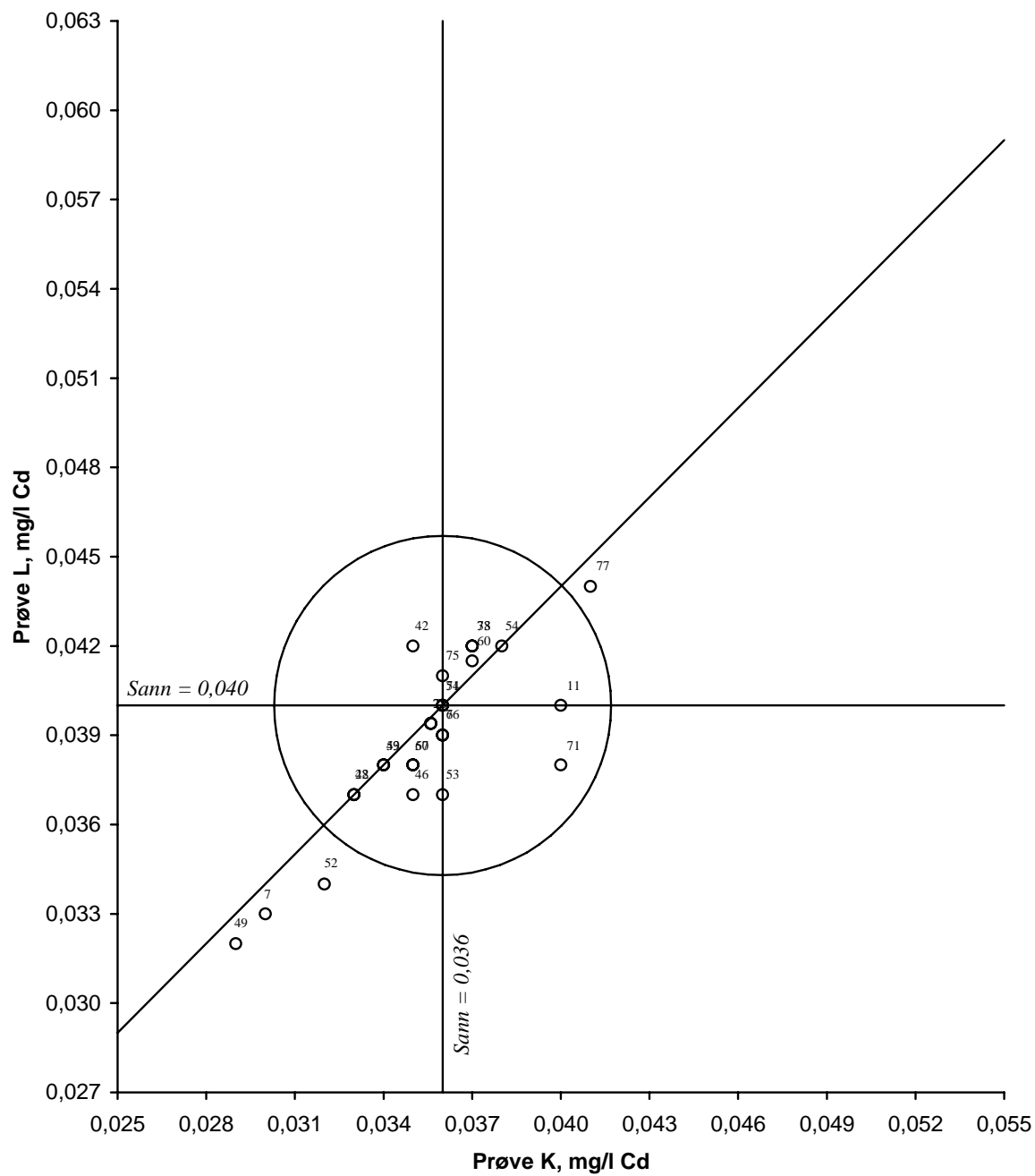
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



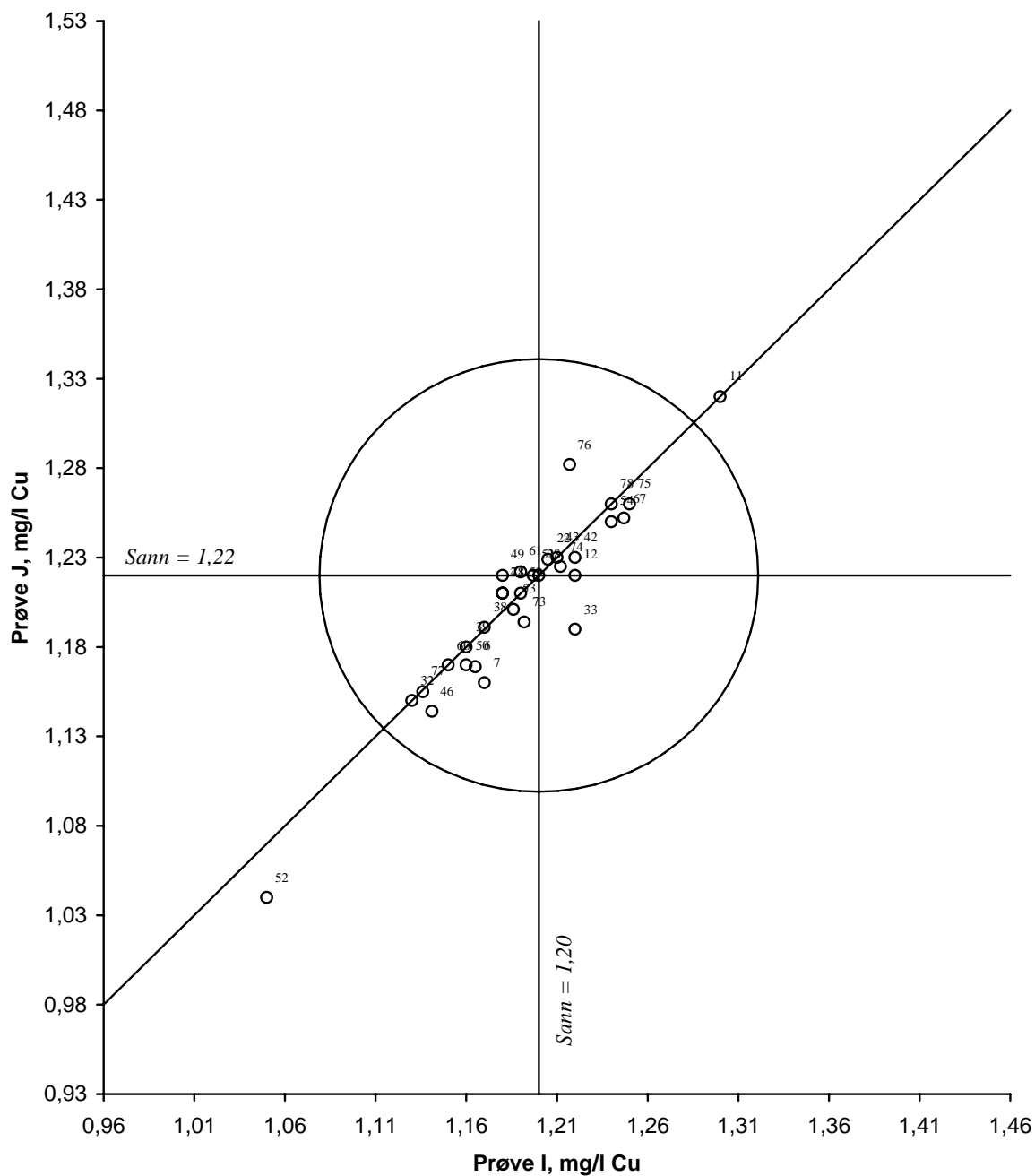
Figur 25. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kadmium



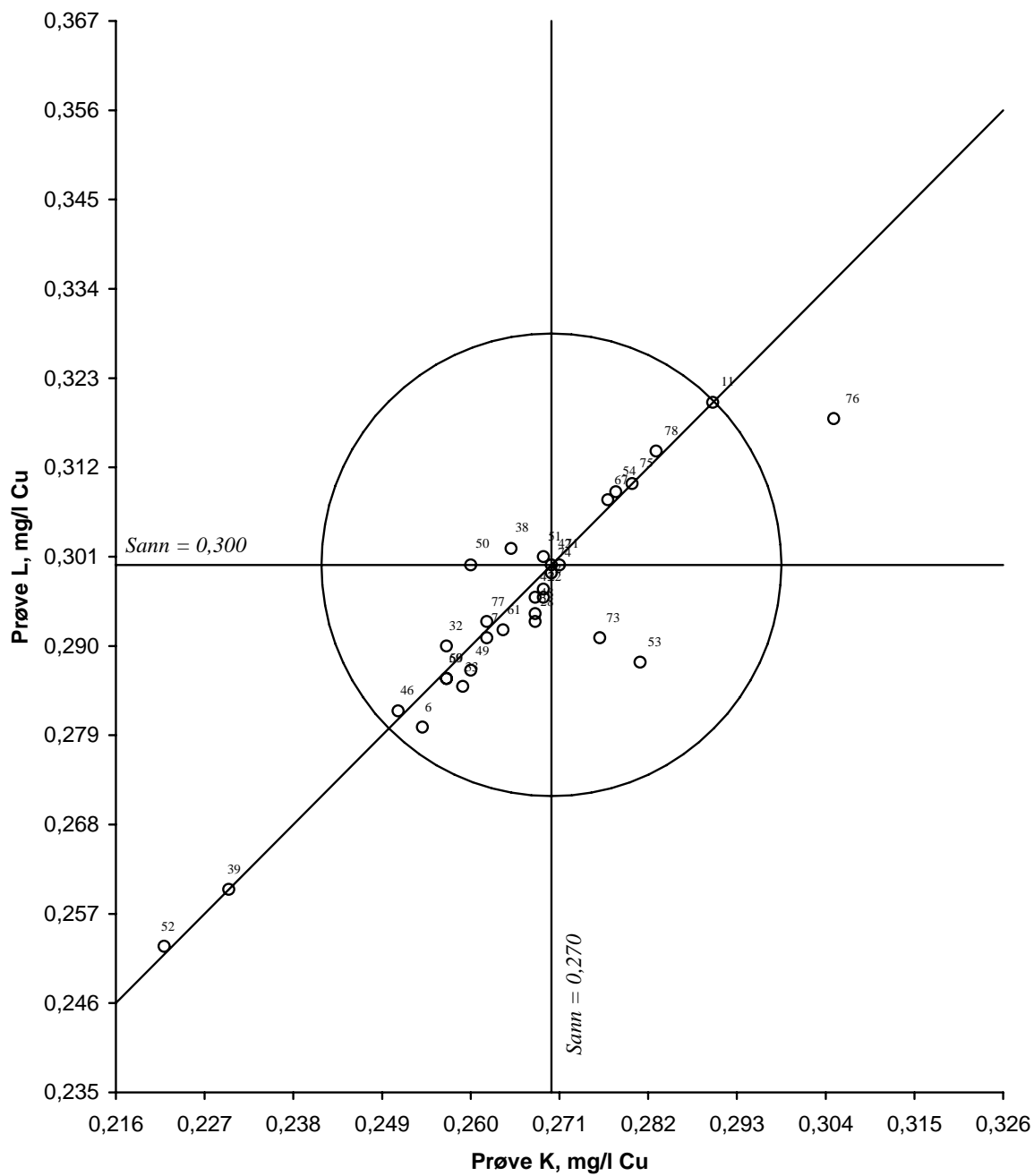
Figur 26. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kobber

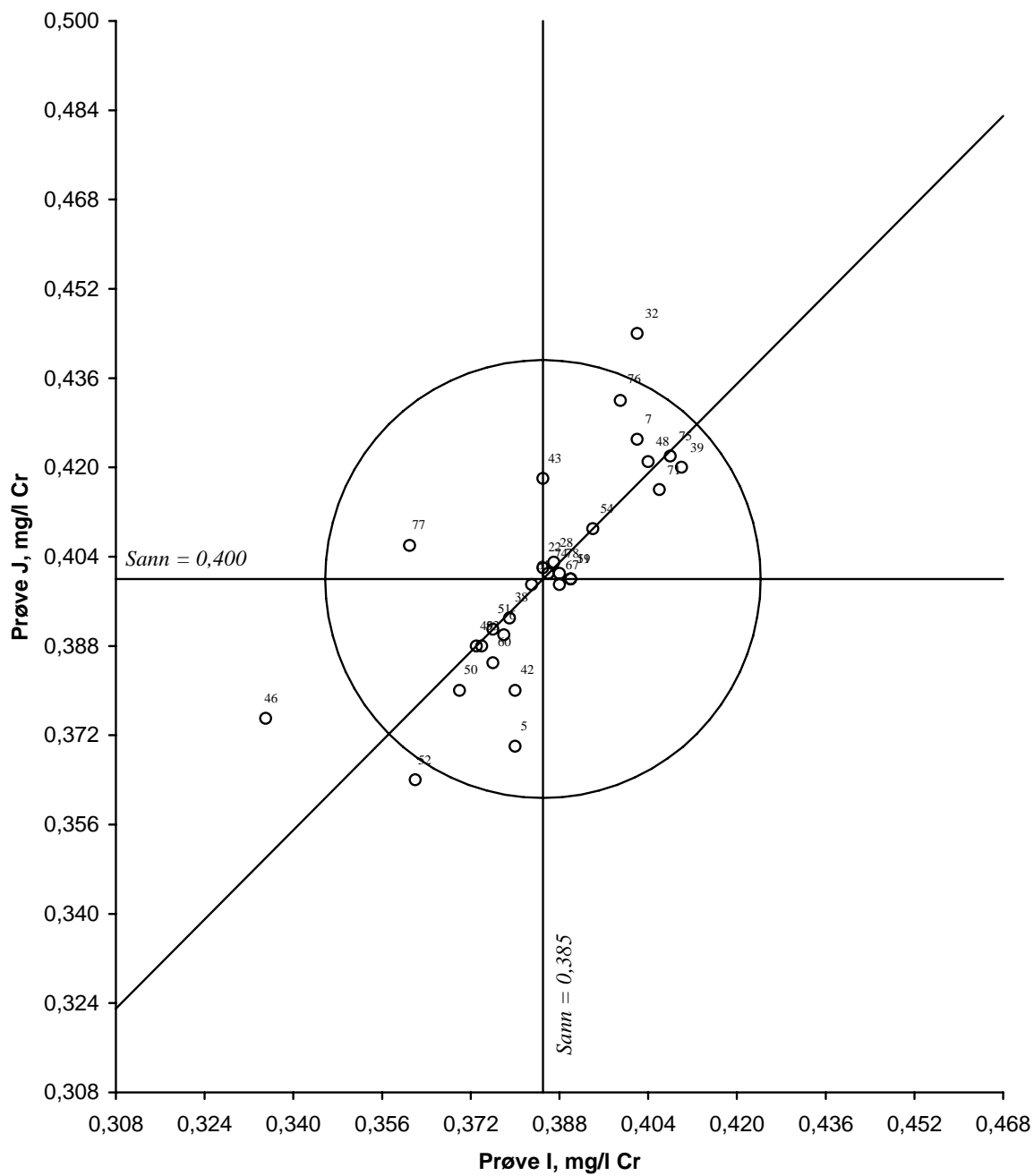


Figur 27. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

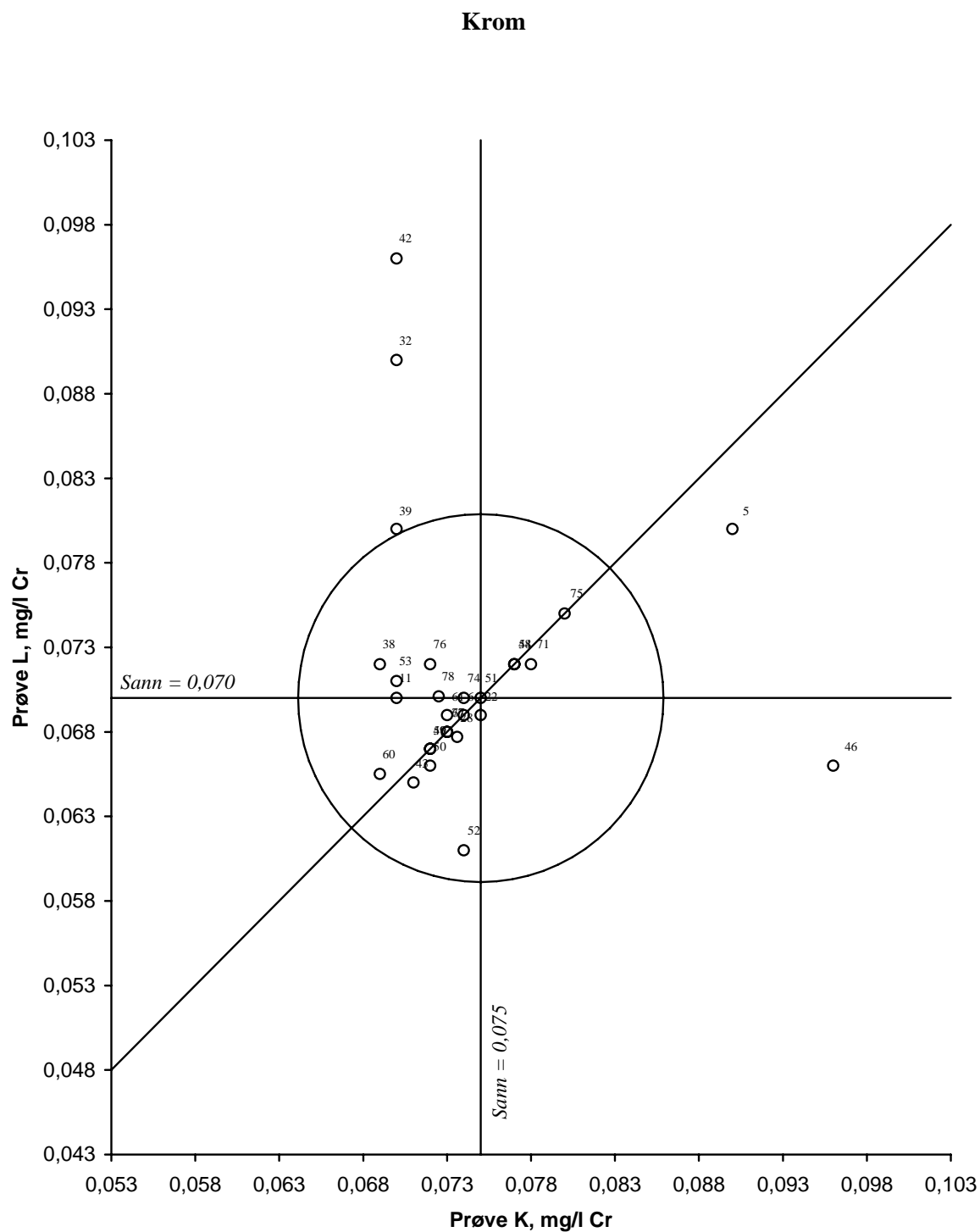
Kobber



Figur 28. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

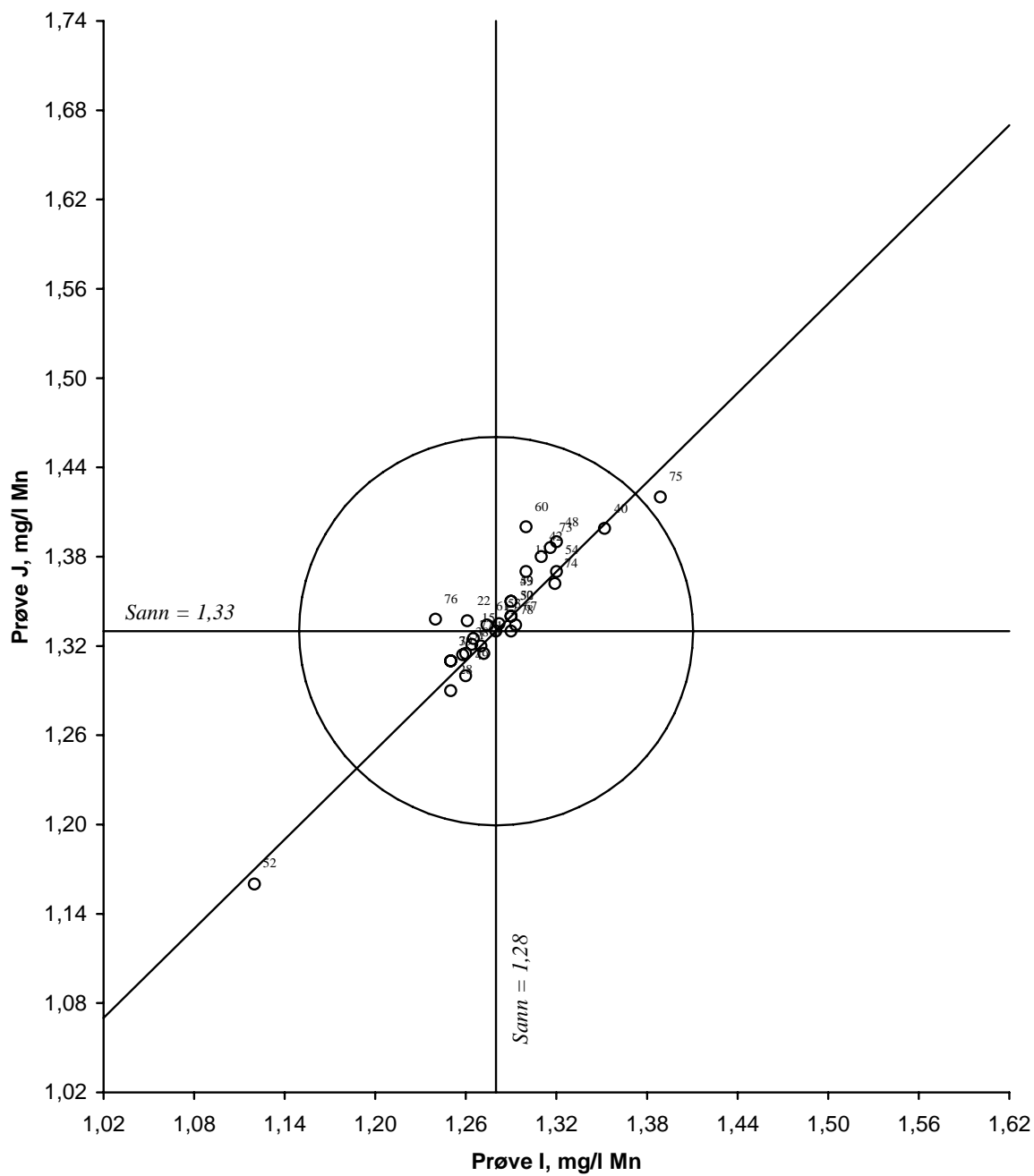
Krom

Figur 29. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



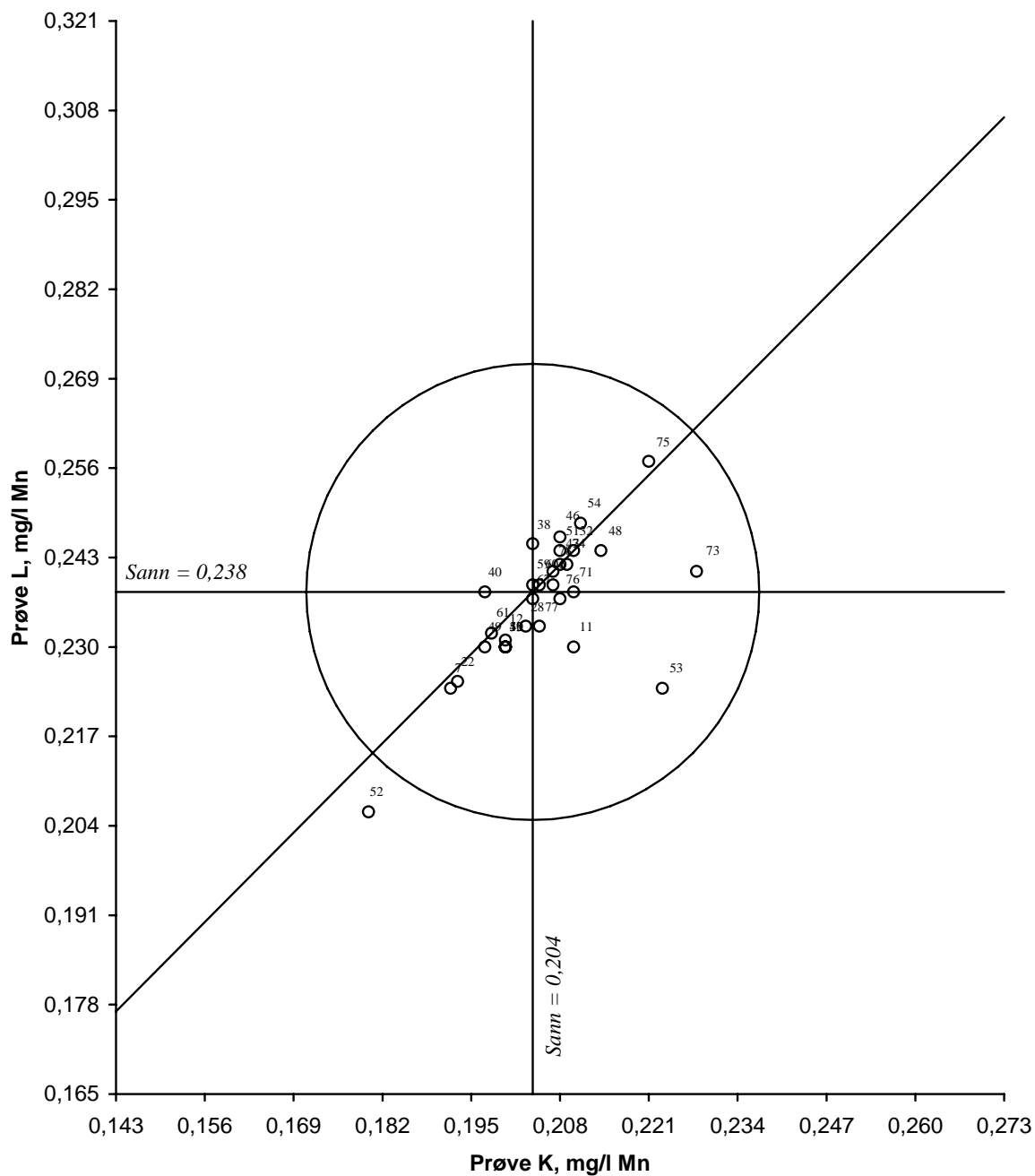
Figur 30. Youdendiagram for krom, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



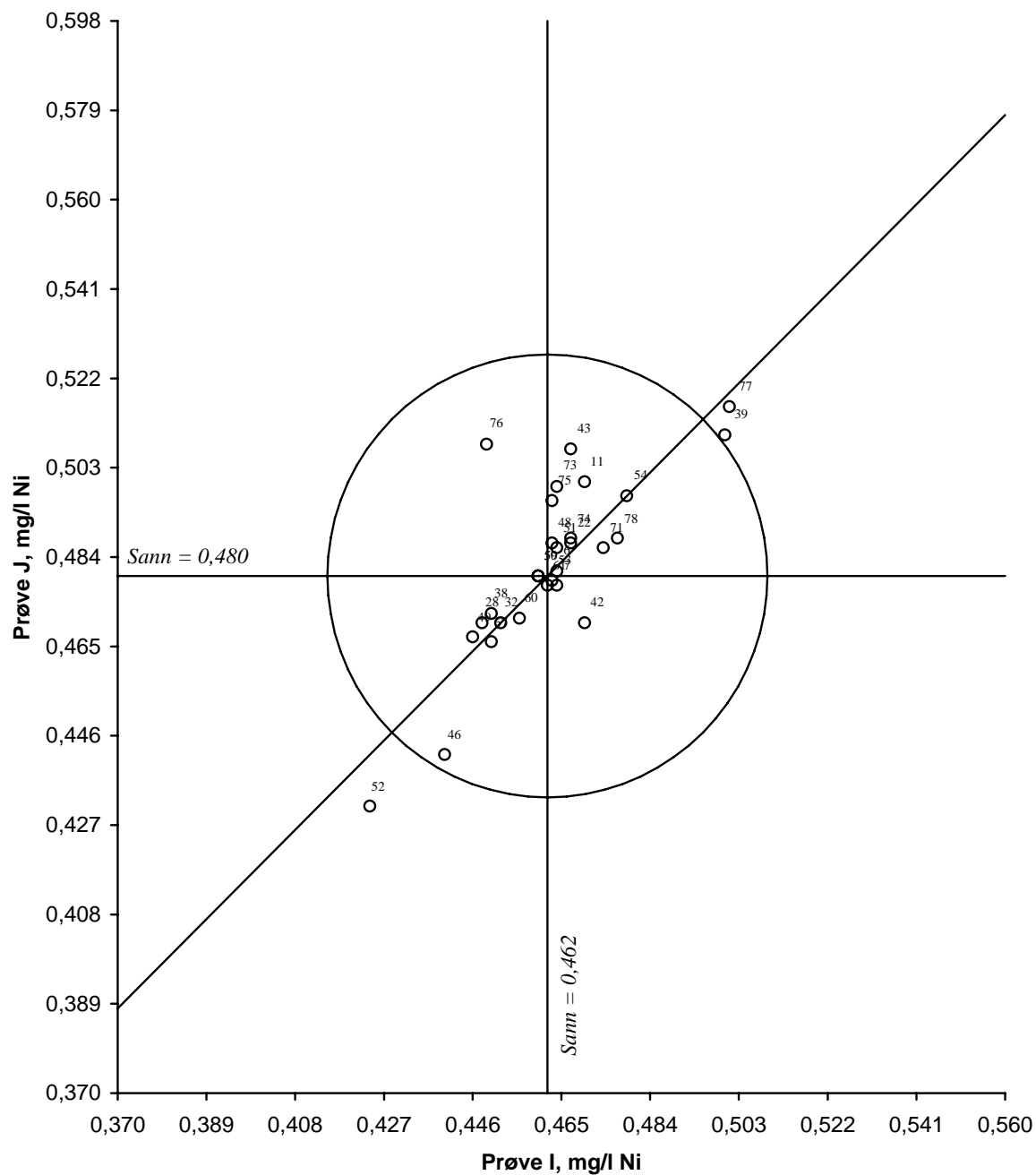
Figur 31. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan

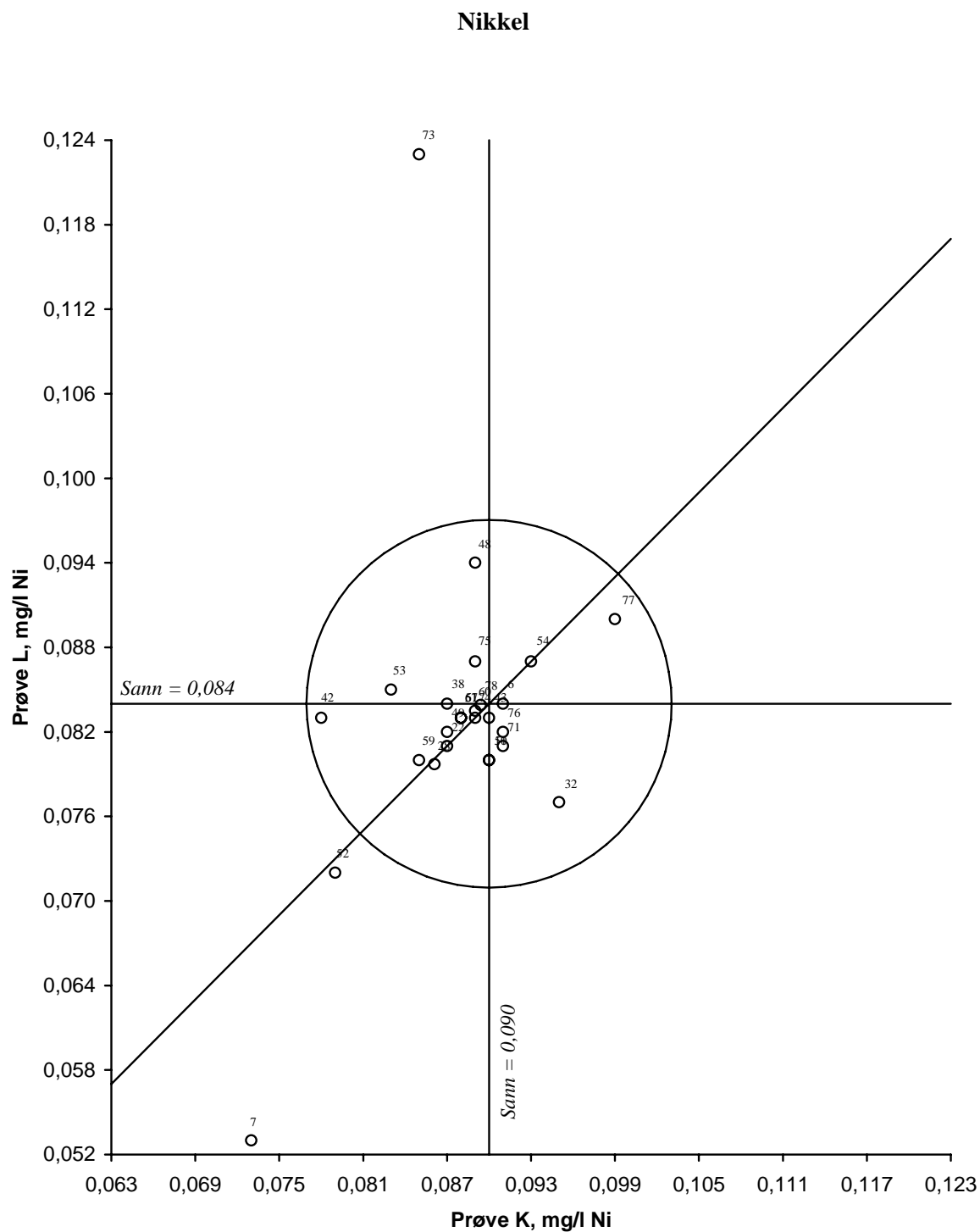


Figur 32. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Nikkel

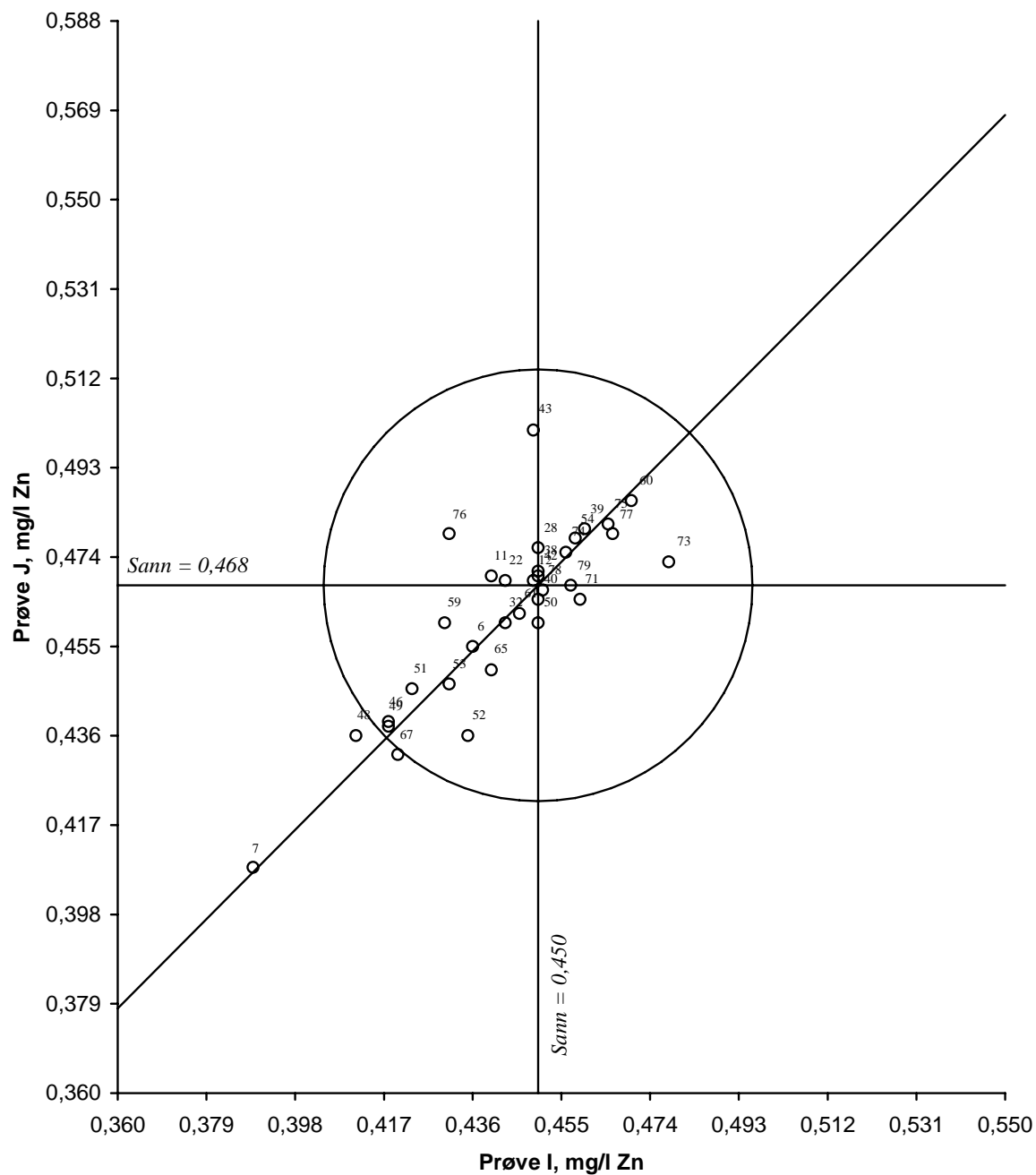


Figur 33. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



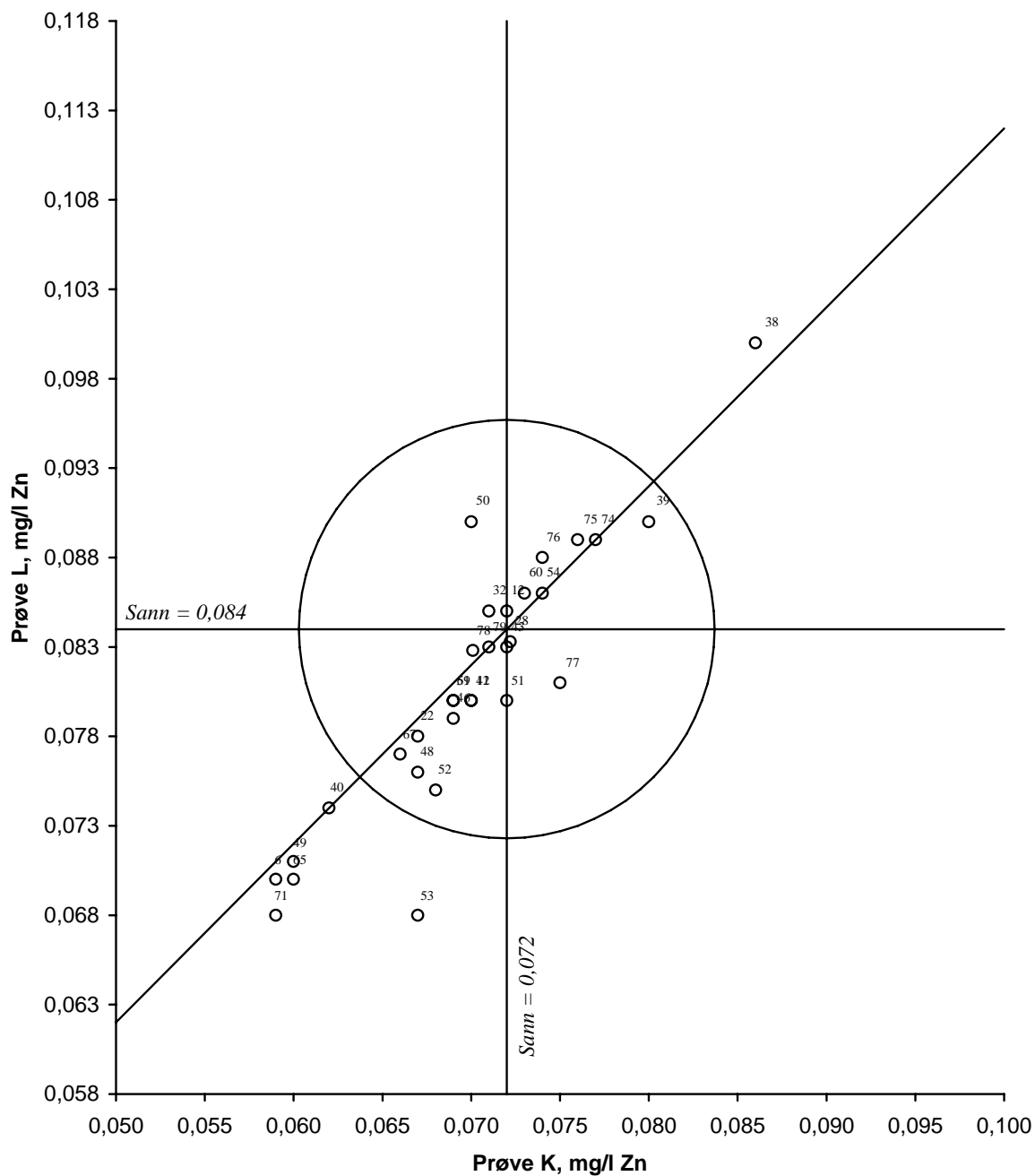
Figur 34. Youdendiagram for nikkel, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



Figur 35. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Sink



Figur 36. Youdendiagram for sink, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

4. Litteratur

- Dahl, I. 1989-2000: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901-9921*. 21 NIVA rapporter
- Sætre, T. 2000-2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0022-0023*. 2 NIVA rapporter
- Grung, M. 2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0124*. NIVA rapport 4417, 105 sider.
- Sætre, T., Grung, M. 2002: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0226*. NIVA rapport 4572, 107 sider.
- Sætre, T. 2003: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0227*. NIVA rapport 4635, 106 sider.
- Sætre, T. 2003: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0328*. NIVA rapport 4717, 115 sider.
- Sætre, T. 2004: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0329* NIVA rapport 4828, 104 sider.
- Sætre, T. 2004: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0430* NIVA rapport 4885, 121 sider.
- Dahl, I. 2005: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0431* NIVA rapport 5021, 125 sider.
- Dahl, I. 2005: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0532* NIVA rapport 5073, 121 sider.
- Dahl, I. 2006: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0533* NIVA rapport 5211, 121 sider.
- Dahl, I. 2006: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0634* NIVA rapport 5280, 121 sider.
- Dahl, I. 2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0635* NIVA rapport 5346, 117 sider.
- Dahl, I. 2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0736* NIVA rapport 5482, 122 sider.
- Dahl, I. 2008: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0737* NIVA rapport 5532, 119 sider.
- Hovind, H. m. fl.: 2006: *Intern kvalitetskontroll. Håndbok for Kjemiske Laboratorier*. NIVA rapport 5322-2006. ISBN 82-577-5054-9. 51 sider. (Oversettelse av NORDTEST REPORT TR 569)
- Youden, W.J., Steiner, E. H. 1975: *Statistical Manual of the Association of Official Analytical Chemists*. AOAC-publication 75-8867. 88s.

Vedlegg

A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon
Tolking av resultater
Årsaker til analysefeil

B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder
Fremstilling av vannprøver
Prøveutsendelse og rapportering
NIVAs kontrollanalyser
Behandling av SLPdata
Deltakere i SLP 0838

C. Datamateriale

Deltakernes analyseresultater
Statistikk, analysevariabler

Vedlegg A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon

Youdens metode bygger på at deltakerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums resultater blir avsatt i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1-36).

Tolking av resultater

Presentasjonsformen gjør det mulig, på en grei måte, å skjelne mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltakerne. De to linjer som viser prøvenes sanne verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle der analysen utelukkende er påvirket av tilfeldige feil vil punktene fordele seg jevnt over kvadrantene. I praksis har de en tendens til å gruppere seg langs 45°-linjen som uttrykker differansen mellom de sanne verdier. Dette viser at deltakerne oftest gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

Grensen for akseptable resultater angis som en sirkel med sentrum i skjæringspunktet mellom linjene som markerer sanne verdier. Avstanden fra det enkelte punkt til sirkelens sentrum er et mål for laboratoriets totale analysefeil. Avstanden parallelt med 45°-linjen viser bidraget fra de systematiske feil, mens avstanden vinkelrett på linjen uttrykker bidraget fra tilfeldige feil. Totalfeilens størrelse er gitt ved avvikene for de to enkeltresultater i paret:

$$\text{Totalfeil} = \sqrt{(\text{Sann}_1 - \text{Res}_1)^2 + (\text{Sann}_2 - \text{Res}_2)^2}$$

Årsaker til analysefeil

Analysefeil kan inndeles i to hovedtyper [Hovind 1986]: Tilfeldige feil innvirker primært på presisjonen ved analysene, mens systematiske feil avgjør resultatenes nøyaktighet. I praksis vil avvik mellom et resultat og den sanne verdi skyldes en kombinasjon av de to feiltyper.

Tilfeldige feil skyldes uregelmessige og ukontrollerbare variasjoner i de utallige enkeltfaktorer som påvirker analyseresultatet: små endringer i reagensvolum, ulik reaksjonstid, vekslende kontaminering av utstyr, ustabile måleinstrumenter, avlesningsusikkerhet m.v.

Systematiske feil henger oftest sammen med forhold knyttet til selve metoden. De inndeles gjerne i konstante (absolutte) feil, som ikke påvirkes av konsentrasjonen, og proporsjonale (relative) feil, som er konsentrasjonsavhengige. De viktigste årsaker til konstante feil er at andre stoffer forstyrrer under analysen, pipetterings- og fortynningsfeil samt uriktig eller manglende blindprøvekorreksjon. Proporsjonale feil oppstår særlig hvis kalibreringskurven regnes som lineær i et konsentrasjonsområde hvor dette ikke er tilfelle eller når de syntetiske løsninger metoden kalibreres mot gir en annen helning på kurven enn under analyse av reelle prøver.

Noen feil kan gi seg både tilfeldige og systematiske utslag, f. eks. slike som beror på uheldig arbeidsteknikk eller annen svikt hos analytikeren. En spesiell type feil kan forekomme under automatiserte analyser gjennom at én prøve påvirker den neste (smitteeffekt).

Vedlegg B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder

SLPene dekker de vanligste analysevariabler i SFTs og fylkesmennenes miljøvernavdelingers kontrollprogram for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff og gløderest), kjemisk oksygenforbruk, biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

I utgangspunktet forutsettes at de deltakende laboratorier fortrinnsvis følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte varianter av standardene eller nyere instrumentelle teknikker anvendes. Alle metoder som ble benyttet ved SLP 0838 er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltakernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg.	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg.
	Annen metode	Udokumentert metode
Suspendert stoff, tørrstoff	NS 4733, 2. utg.	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg.
	NS-EN 872	Glassfiberfiltrering, NS-EN 872
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg.	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg.
	Annen metode	Udokumentert eller avvikende metode
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	NS 4748, 2. utg.	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg.
	Rørmetode/fotometri	Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri
	NS-ISO 6060	Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering
	Annen metode	Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4758	Manometrisk metode, NS 4758
	NS-EN 1899-1, Winkler	Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering
Biokjemisk oksygenforbruk 7 d.	NS 4749, Winkler	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering
	NS 4758	Manometrisk metode, NS 4758
	NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Totalt organisk karbon	Astro 1850	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850
	Shimadzu 5000	Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000
	Dohrmann DC-190	Katalytisk forbr. (680°), Dohrmann DC-190
	Elementar highTOC	Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC
	Phoenix 8000	UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000
	Skalar Formacs	Katalyt. forbr. (680-950°), Skalar Formacs TOC/TN
	Skalar CA20	UV/persulfat oksidasjon, Skalar Formacs LT
	OI Analytical 1020A	Katalyt. forbr. (680-950°), OI Analytical 1020A
	Dohrmann Apollo 9000	Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000
	ANATOC	UV oksidasjon i titandioxid suspensjon
	Shimadzu TOC-Vcsn	Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-Vcsn
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg.	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg.
	Autoanalysator	Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator
	FIA/SnCl ₂	Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection
	NS-EN 1189	Persulfat-oks. i surt miljø, NS-EN 1189
	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode
	NS-EN ISO 6878	Spektrofotometri

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg.	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg.
	Autoanalysator	Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator
	FIA	Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection
	Kjeldahl/Devarda	Kjeldahl-best. etter red. med Devardas legering
	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode
	Forbrenning	Katalytisk forbr. (680°)/chemiluminescens
	NS-EN 12260	Forbrenning, NS-EN 12260
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitasjon/massespektrometri
	NS 4799	Syrebehandling, pyrokatekolfiolet, NS 4799
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	AAS, flamme, annen	Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met.
	NS 4741	Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741
	FIA	Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., Flow Injection
	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	AAS, flamme, annen	Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met.
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	AAS, flamme, annen	Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met.
	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode
Nikkel	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	AAS, NS 4781	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4782
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg.
	ICP/AES	Plasmaeksitert atomemisjon
	ICP/MS	Plasmaeksitert massespektrometri
	AAS, flamme, annen	Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met.

Fremstilling av vannprøver

Ved SLPen ble det fremstilt tolv syntetiske vannprøver ved å sette kjente stoffmengder til deionisert vann. Hver analysevariabel inngikk i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Som referansematerialer for prøvesettene A–D og E–H ble det benyttet faste stoffer av kvalitet *pro analysi*. Sett I–L ble laget ved å fortynne løsninger for spektroskopisk analyse, produsert av BDH Laboratory Supplies og Spectrapure Standards. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen og lagret to til tre uker i disse. To uker før distribusjon til deltakerne i SLPen ble det tappet et passende antall delprøver i 250 ml polyetylenflasker. Prøvesett E–H ble oppbevart i kjølerom i hele perioden, de to øvrige sett ved romtemperatur.

Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer

Prøver	Analysevariabel	Referansematerialer	Konservering
A – D	pH Suspendert stoff, tørrstoff Suspendert stoff, gløderest	Dikaliumpyridinylfosfat, natriumdihydrogenfosfat Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD _{Cr}) Biologisk oks. forbr. Totalt organisk karbon Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat, Kaliumdihydrogenfosfat, Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat, Kaliumnitrat, Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin- tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I – L	Aluminium Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	Al(NO ₃) ₃ , 1000mg/l Al Pb(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Pb Fe(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Fe Cd(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cd Cu(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cu Cr metall i 2,5% HNO ₃ + 0,1% HCl, 1000 mg/l Cr Mn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Mn Ni(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Ni Zn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Zn	10 ml 7M HNO ₃ pr. liter

Prøveutsendelse og rapportering

Invitasjon og praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 27. mars 2008 og prøver sendt 5. mai 2008 til 79 påmeldte laboratorier. Påmeldingen foregikk over Internett etter å ha mottatt brukeridentitet og passord. Deltakerne ble anmodet om å lagre prøvesett E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

For suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen oppga NIVA maksimale konsentrasjoner i prøvene, kfr. tabell B3. Hensikten var å sette deltakerne i stand til å velge gunstig fortynning og/eller prøveuttak. Det ble videre opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I–L var tilpasset metodene atomabsorpsjon i flamme og ICP-AES. Ved fotometrisk bestemmelse etter NS av jern og mangan ble laboratoriene anbefalt å (delvis) nøytralisere og eventuelt fortynne prøvene før selve analysen.

Svarfristen var 6. juni 2008. Samtlige deltakerne leverte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 24. juni ble det gitt en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at laboratorier som hadde avvikende resultater kunne komme i gang med nødvendig feilsøking. Rapporteringen av resultater ble foretatt ved at deltakerne benyttet Internett etter å ha fått tilsendt brukeridentitet og passord.

Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 350	CD: 600
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 300	GH: 1500
Totalfosfor	mg/l P	EF: 6	GH: 2
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 16	GH: 4

NIVAs kontrollanalyser

Før, under og etter gjennomføring av SLPen ble delprøver kontrollanalysert ved NIVA. Det var stort sett meget godt samsvar mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltakernes medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell B4.

Tabell B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
pH	A		5,48	5,50	0,00	3
	B		5,74	5,75	0,00	3
	C		7,72	7,71	0,01	3
	D		7,57	7,56	0,00	3
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	233	228	236	3	3
	B	242	238	245	4	3
	C	470	476	475	12	3
	D	461	464	468	10	3
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	102	101	106	2	3
	B	106	105	109	2	3
	C	205	216	216	8	3
	D	201	212	213	8	3

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median- verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
Kjem. oks.forbruk (COD _{Cr}), mg/l O	E	188	187	188	2	3
	F	203	200	201	2	3
	G	1220	1231	1220	11	3
	H	1270	1279	1260	8	3
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	126	129			
	F	135	138			
	G	859	835			
	H	892	880			
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, mg/l O	E	132	133			
	F	143	141			
	G	904	880			
	H	939	910			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	74,5	76,0	73,2	3	3
	F	80,2	81,1	80,8	1	3
	G	489	494	501	6	3
	H	508	506	519	4	3
Totalfosfor, mg/l P	E	5,05	5,06	5,01	0,13	3
	F	5,30	5,29	5,24	0,12	3
	G	0,757	0,775	0,755	0,005	3
	H	0,883	0,864	0,870	0,023	3
Totalnitrogen, mg/l N	E	13,8	13,7	13,1	0,4	3
	F	14,5	14,2	13,5	0,6	3
	G	2,08	2,00	1,97	0,10	3
	H	2,42	2,31	2,24	0,06	3
Aluminium, mg/l Al	I	0,900	0,890	0,888	0,025	3
	J	0,936	0,940	0,910	0,033	3
	K	0,144	0,147	0,156	0,029	3
	L	0,168	0,164	0,172	0,012	3
Bly, mg/l Pb	I	0,480	0,480	0,475	0,009	3
	J	0,486	0,483	0,484	0,010	3
	K	0,108	0,109	0,108	0,003	3
	L	0,120	0,121	0,120	0,001	3
Jern, mg/l Fe	I	2,31	2,30	2,31	0,04	3
	J	2,40	2,40	2,38	0,05	3
	K	0,450	0,447	0,453	0,008	3
	L	0,420	0,410	0,423	0,014	3
Kadmium mg/l Cd	I	0,160	0,158	0,160	0,003	3
	J	0,162	0,160	0,161	0,003	3
	K	0,036	0,036	0,036	0,001	3
	L	0,040	0,039	0,040	0,001	3
Kobber, mg/l Cu	I	1,20	1,19	1,21	0,02	3
	J	1,22	1,22	1,21	0,04	3
	K	0,270	0,268	0,272	0,007	3
	L	0,300	0,294	0,302	0,012	3
Krom, mg/l Cr	I	0,385	0,385	0,392	0,006	3
	J	0,400	0,400	0,404	0,008	3
	K	0,075	0,073	0,076	0,002	3
	L	0,070	0,070	0,071	0,003	3
Mangan, mg/l Mn	I	1,28	1,28	1,31	0,02	3
	J	1,33	1,34	1,35	0,03	3
	K	0,204	0,205	0,211	0,004	3
	L	0,238	0,238	0,246	0,008	3

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
Nikkel, mg/l Ni	I	0,462	0,463	0,464	0,010	3
	J	0,480	0,481	0,480	0,013	3
	K	0,090	0,089	0,089	0,002	3
	L	0,084	0,083	0,083	0,003	3
Sink, mg/l Zn	I	0,450	0,449	0,448	0,010	3
	J	0,468	0,467	0,464	0,012	3
	K	0,072	0,070	0,074	0,001	3
	L	0,084	0,080	0,085	0,002	3

Behandling av SLPdata

Påmelding og registrering av analyseresultater er foretatt på *Internett*.

Internett Explorer Versjon 6.0.2900.2180.xpsp_sp2_gdr.070227-2254

Ved registrering og behandling av data fra SLPene brukes følgende programvare:

Microsoft Office Access 2003

Microsoft Office Excel 2003

Microsoft Office Word 2003

Administrativ informasjon om deltakerne og samtlige data fra de enkelte SLPer lagres i *Oracle* database. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og produseres grunnlag for figurer og tabeller i *Access*. *Access* blir dessuten benyttet ved søking i databasen og til generering av adresse-lister. *Excel* brukes ved registrering av laboratorienes analyseresultater samt til fremstilling av Youendidiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

Analyseresultater behandles etter disse reglene: Resultatpar hvor én eller begge verdier avviker mer enn 50 % fra sann verdi forkastes. Av gjenstående data finnes middelerverdi (x) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor $x \pm 3s$ utelates før endelig beregning av middelerverdi, standardavvik og andre statistiske parametre.

Deltakernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell C1. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabellene C2.1 - C2.18. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

Deltakere i SLP 0838

Molab as	PREBIO A/S, Avd. Namdal
Alpharma A/S	Ringnes Arendals Bryggeri
AnalyCen A/S, Avdeling Miljø	Ringnes A/S
Boliden Odda AS	Ringnes A/S - E. C. Dahls Bryggeri
Borregaard Industries Ltd.	Rygene-Smith Thommesen A/S
Chemlab Services A/S	SCA Hygiene Products AS, Avd. Drammen
Chemring Nobel AS - High Energy Materials	SiC Renseproduksjon KS
Corus Packaging Plus, Norway AS	SognLab
denofa A/S	STATOIL HYDRO ASA, Tjeldbergodden Metanol
Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg	STATOIL Kollsnes, Troll gassanlegg
Elkem Aluminium Mosjøen	STATOIL Kårstø
Elkem ASA - Bremanger Smelteverk	Sødra Cell Tofte AS
Eramet Norway A/S - Porsgrunn	Sør-Norge Aluminium
Eramet Norway A/S - Sauda	Teknologisk Institutt as
Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen	Tine Midt-Norge, avd. Tunga
Eurofins avd. Hamar	Titania A/S
Eurofins avd. Stavanger	TosLab AS
Eurofins Labnett, Skien	Trondheim Kommune, Analysesenteret
Fiskeriforskning, Avd. SSF	Vafos A/S
Fjord-Lab AS	Vannlaboratoriet da
FMC Biopolymer A/S	Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)
Gaia Lab	Vestfoldlab A/S
Glomma Papp A/S	Xstrata Nikkelverk A/S
Hardanger Miljøseniter AS	ØMM-Lab AS
Hellefoss A/S	
Huhtamaki Norway AS	
Hunton Fiber A/S	
Huntonit A/S	
Hydro Polymers - Klor/VCM-laboratoriet	
INEOS, Kvalitetskontrollen	
Intertek West Lab	
IVAR IKS	
Jotun A/S, Analyselaboratoriet	
K. A. Rasmussen A/S	
Karmøy Industripark, Driftslaboratoriet	
Kraft Foods avd. Disenå	
Kronos Titan A/S	
Kvalitetskontrollen Hydro Polymers A.S.	
LABORA AS	
Miljøteknikk Terrateam AS	
Mjøslab IKS	
Molab AS, Avd. Glomfjord	
NOAH Holding AS, Langøya	
Nordic Paper Greaser AS	
Noretyl Rafnes	
Norsk Matanalyse	
Norske Skog Saugbrugs	
Norske Skog Skogn	
NTNU - Institutt for vassbygging	
O. Mustad	
Oseberg Norsk Hydro Produksjon, Stureterminalen	
Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten	
Papir og Fiberinstituttet AS	
Peterson Linerboard	
Peterson Linerboard A/S - Moss	

Vedlegg C. Datamateriale

Tabell C1. Deltakernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Suspendert stoff, gl.rest, mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	5,46	5,72	7,66	7,53	239	254	498	481	107	116	230	220	186	201	1231	1271
2	5,46	5,73	7,74	7,58									271	332	1828	1724
3	5,51	5,76	7,75	7,60	216	221	467	449					185	200	1222	1257
4	5,44	5,68	7,67	7,53	198	233	454	426					220	210	1224	1271
5	5,47	5,72	7,70	7,55	231	238	472	463								
6	5,48	5,71	7,69	7,54												
7	5,26	5,55	7,71	7,52												
8	5,49	5,74	7,70	7,53												
9	5,36	5,64	7,71	7,55	235	244	483	475					192	205	1232	1269
10	5,55	5,80	7,81	7,66												
11	5,47	5,74	7,73	7,59									171	184	1113	1146
12	5,50	5,80	7,80	7,60	218	222	460	442					197	210	643	660
13	5,48	5,72	7,69	7,53	226	233	468	462	93	94	200	196	194	200	1140	1233
14	5,53	5,80	7,93	7,77	248	252	456	464								
15	5,54	5,78	7,76	7,60	220	240	452	445					150	172	1250	1286
16					230	241	477	482	100	106	220	224	187	195	1340	1330
17	5,41	5,65	7,75	7,57	205	212	446	430	83	96	194	182	199	219	677	618
18	5,41	5,66	7,67	7,50	219	225	476	458	152	151	285	278	188	197	1205	1252
19	5,29	5,57	7,55	7,42	225	253	488	478	105	115	218	214				
20	5,44	5,70	7,75	7,55	232	246	482	462								
21	5,33	5,62	7,71	7,54	221	235	446	449								
22	5,45	5,66	7,80	7,63	234	242	468	470	106	109	214	214	187	203	1260	1330
23					241	250	488	476					185	203	1221	1267
24	5,43	5,69	7,76	7,57	234	240	498	481	114	110	229	223	145	195	990	1015
25	5,50	5,76	7,72	7,57	232	243	483	463	113	119	229	215	184	198	1209	1259
26					241	242	470	462	120	115	223	216	176	198	1274	1334
27													192	206	1257	1320
28																
29					238	244	477	465	108	110	220	213				
30	5,46	5,73	7,74	7,57	250	237	464	443	124	103	204	193	181	195	1234	1301
31	5,49	5,74	7,70	7,56	220	222	452	436					185	194	1220	1261
32	5,50	5,76	7,74	7,58	365	244	489	467					187	207	1230	1239
33	5,51	5,76	7,73	7,57	220	229	465	453					187	203	1231	1282
34	5,50	5,74	7,71	7,57	220	229	462	437					156	162	1207	1259
35	5,47	5,69	7,69	7,53	216	226	466	460					212	223	1283	1312
36	5,63	5,87	7,71	7,58	226	239	444	464					186	193	1177	1232
37	5,50	5,75	7,71	7,55	229	230	401	456	103	98	181	216				
38																
39	5,49	5,74	7,69	7,54	223	234	476	456	91	96	209	194				
40	5,45	5,69	7,76	7,59	238	247	481	470								
41	5,51	5,77	7,72	7,57												
42	5,50	5,70	7,69	7,58	233	244	480	468	104	109	216	211				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Suspendert stoff, gl.rest, mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
43																
44	5,46	5,74	7,72	7,57	225	228	484	476	92	99	218	217				
45	5,50	5,78	7,72	7,58			463	459			234	212				
46					231	239	477	468								
47	5,57	5,80	7,74	7,57	234	242	470	471	105	107	212	286	222	229	1370	1335
48	5,44	5,70	7,70	7,55	212	227	480	453					196	209	1266	1304
49	5,51	5,75	7,72	7,57									185	200	1258	1277
50	5,53	5,76	7,77	7,61	205	236	466	453					172	186	1210	1265
51	5,50	5,76	7,71	7,56	223	225	466	464	88	91	203	203	192	199	1280	1310
52																
53	5,48	5,72	7,71	7,56	225	234	469	454					175	198	1240	1206
54	5,50	5,80	7,70	7,60	220	240	480	470	98	113	234	235	191	196	1216	1252
55	5,45	5,71	7,74	7,58									197	197	1219	1280
56	5,45	5,70	7,66	7,50	223	247	484	473					209	223	1300	1328
57	5,49	5,74	7,70	7,56	209	232	442	412					190	206	1200	1215
58	5,43	5,69	7,75	7,58	228	240	470	463	97	103	207	201	193	204	1238	1320
59	5,52	5,74	7,69	7,58	226	233	466	451	100	102	208	193	214	214	1110	1310
60	5,19	5,19	7,65	7,47	384	251	478	471					250	258	1480	1465
61	5,49	5,71	7,70	7,55	225	230	457	466	94	96	197	199				
62	5,50	5,74	7,71	7,59	218	230	457	457					175	193	1165	1208
63	5,36	5,55	7,55	7,49	216	238	501	473								
64	5,48	5,74	7,75	7,57	242	251	476	467								
65	5,50	5,74	7,69	7,54	234	237	477	465					191	211	1257	1309
66	5,11	5,41	7,80	7,58												
67	5,55	5,80	7,77	7,62												
68	5,52	5,76	7,72	7,57									200	212	1226	1273
69	5,46	5,73	7,73	7,58												
70	5,48	5,74	7,68	7,54	232	246	482	473	101	111	216	210	192	212	1220	1320
71	5,49	5,75	7,74	7,58	231	245	486	477	102	106	217	219	192	207	1234	1286
72	5,47	5,78	7,72	7,56	233	241	473	466	99	103	206	203	175	193	1234	1296
73	5,48	5,72	7,70	7,54	248	233	487	455	112	96	229	212	186	196	1230	1280
74	5,48	5,73	7,70	7,55	235	249	481	473					230	220	1250	1280
75	5,50	5,75	7,72	7,57	226	236	468	454	94	104	204	192				
76	5,51	5,76	7,75	7,60	229	236	468	463	101	105	212	210				
77	5,41	5,67	7,71	7,55	229	238	476	462	94	102	212	203	174	190	1298	1582
78	5,48	5,74	7,72	7,57	237	249	495	482	97	120	235	230	189	199	1197	1240
79	5,50	5,77	7,75	7,60	227	245	481	476					182	192	1200	1250

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbruk 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbruk 7 d., mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1									78,5	88,4	521	540	5,15	5,36	0,735	0,855
2																
3																
4													4,90	5,10	0,840	0,960
5																
6																
7																
8									73,9	80,2	440	452	5,30	5,50	1,000	0,900
9									76,3	82,6	504	522	4,60	4,80	1,000	0,780
10									77,9	80,6	489	509				
11									65,2	69,1	496	538	5,33	5,40	1,150	1,240
12													2,03	2,23	0,950	0,930
13													5,19	5,49	2,140	2,360
14																
15													4,80	5,00	0,750	0,850
16																
17													5,14	5,71		
18																
19																
20																
21																
22									78,0	81,0	489	506				
23													5,06	5,28	0,760	0,890
24													5,40	5,75	1,100	1,300
25													5,15	5,40	0,920	1,050
26													4,90	5,10	0,800	0,900
27																
28																
29																
30																
31													5,02	5,28	0,750	0,880
32	183	170	535	562									5,37	5,47	0,810	1,090
33	118	129	858	898									5,19	5,35	0,765	0,903
34	155	162	970	1040									4,87	5,21	0,760	0,870
35	132	138	924	992	146	158	992	1036					4,84	5,09	0,735	0,833
36	136	135	735	786									5,68	5,33	0,775	0,905
37									73,2	78,2	494	517	11,47	5,14	0,794	0,849
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbruk 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbruk 7 d., mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
45																
46																
47													4,91	4,90	0,761	0,854
48													5,16	5,50	0,805	0,946
49													57,30	58,00	5,100	5,200
50									76,0	84,0	474	506	5,18	5,45	0,781	0,910
51									75,0	79,0	463	502				
52																
53													5,24	5,35	0,820	0,960
54	140	160	940	980					79,2	81,1	506	520	4,94	5,12	0,760	0,860
55																
56																
57																
58													5,10	5,40	2,300	2,400
59																
60																
61																
62																
63									75,0	80,2	503	493				
64									76,0	82,0	436	413				
65													4,86	5,08	0,690	0,730
66									78,0	84,0	455	485				
67									74,0	80,0	470	492				
68													4,98	5,24	1,930	1,690
69									74,3	79,6	498	512				
70	119	114	812	815	135	135	822	834	75,6	81,8	571	480	4,98	5,24	0,922	0,868
71	129	139	895	929					75,1	81,4	487	505	5,14	5,31	0,770	0,885
72													4,98	5,23	0,775	0,903
73	118	139	820	890	126	143	880	910					5,25	5,76	2,340	2,430
74	120	120	740	770					74,7	79,4			5,00	5,29	0,910	1,040
75													4,95	5,28	0,743	0,870
76			762	801			906	966	84,0	86,3	513	519	5,12	5,39	0,850	0,990
77	122	132	835	852	128	139	877	895	85,7	86,6	505	516	4,79	5,12	0,761	0,898
78					135	140	896	924					4,94	5,25	0,750	0,853
79	129	137	863	880	130	141	873	893								

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1	14,1	14,2	1,71	2,04												
2													2,25	2,35	0,350	0,400
3																
4																
5													2,28	2,36	0,410	0,390
6					0,839	0,858	0,147	0,145	0,476	0,480	0,108	0,115	2,26	2,34	0,453	0,415
7									0,420	0,410	0,064	0,050	2,24	2,33	0,447	0,403
8	14,3	15,3	3,32	3,63												
9	13,6	14,1	2,12	2,47												
10													2,19	2,26	0,440	0,400
11	13,3	15,5	1,57	1,69	0,930	0,980	0,150	0,170	0,490	0,490	0,100	0,110	2,34	2,45	0,460	0,410
12													2,32	2,41	0,443	0,410
13	13,7	13,4	2,75	2,31												
14																
15													2,42	2,53	0,485	0,455
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22					0,889	0,936	0,144	0,166	0,474	0,484	0,104	0,115	2,62	2,73	0,431	0,406
23																
24	12,7	13,4	1,30	1,50												
25	13,6	14,7	1,91	2,38												
26	7,9	12,5	3,50	2,50												
27																
28					0,890	0,945	0,146	0,168	0,485	0,487	0,109	0,121	2,30	2,35	0,431	0,421
29																
30																
31																
32	14,2	14,4	1,56	1,93	0,741	0,785	0,128	0,152	0,484	0,433	0,120	0,152	2,38	2,48	46,000	0,440
33																
34																
35													2,21	2,31	0,452	0,406
36																
37	12,0	12,4	1,66	2,06												
38					0,241	0,252	0,040	0,048	0,471	0,478	0,106	0,121	2,21	2,30	0,437	0,422
39													2,40	2,43	0,490	0,470
40																
41					0,825	0,890	0,090	0,162					1,50	1,54	0,345	0,321
42													2,30	2,45	0,450	0,410
43					0,901	0,962	0,141	0,161	0,484	0,511	0,107	0,117	2,33	2,47	0,456	0,424
44																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
45																
46					0,874	0,918	0,153	0,168	0,442	0,440	0,043	0,097	2,18	2,23	0,422	0,400
47	15,7	15,8	2,00	2,37	0,828	0,815	0,123	0,142					2,07	2,15	0,409	0,387
48					0,930	0,953	0,156	0,178	0,499	0,505	0,112	0,121	2,40	2,53	0,471	0,428
49	7,5	7,6	10,20	12,00	0,883	0,913	0,085	0,110	0,468	0,472	0,097	0,110	2,28	2,38	0,433	0,407
50	13,3	13,9	1,92	2,27	0,880	0,900	0,150	0,160	0,480	0,470	0,110	0,120	2,28	2,38	0,450	0,470
51					0,801	0,843	0,136	0,158	0,465	0,472	0,104	0,116	2,28	2,37	0,465	0,548
52					0,828	0,839	0,136	0,123	0,421	0,432	0,100	0,100	2,69	2,75	0,507	0,477
53	12,5	13,2	1,04	1,28	0,942	0,978	0,162	0,165	0,479	0,481	0,113	0,112	2,24	2,33	0,422	0,427
54	13,3	14,3	2,04	2,30	0,968	1,000	0,157	0,183	0,500	0,504	0,111	0,124	2,34	2,46	0,469	0,433
55																
56																
57																
58	12,0	13,0	1,60	2,20												
59													2,30	2,38	0,416	0,389
60					0,747	0,778	0,093	0,088	0,476	0,479	0,105	0,123	2,23	2,25	0,416	0,393
61					0,870	0,918	0,130	0,153	0,476	0,477	0,100	0,115				
62																
63	14,0	14,5	2,18	2,77												
64																
65																
66																
67					0,979	1,019	0,154	0,182	0,463	0,466	0,097	0,111	2,29	2,36	0,435	0,407
68																
69																
70	15,3	15,8	2,25	2,59												
71					0,858	0,890	0,179	0,201	0,500	0,502	0,112	0,121	2,33	2,43	0,463	0,425
72																
73	15,2	15,8	2,01	2,36					0,520	0,560	0,190	0,170	2,26	2,44	0,441	0,401
74	14,1	13,7	2,03	2,38	0,912	0,943	0,147	0,170	0,549	0,550	0,130	0,141	2,36	2,44	0,454	0,425
75	13,5	13,9	2,10	2,38	0,958	1,002	0,156	0,181	0,497	0,506	0,111	0,126	2,42	2,50	0,465	0,441
76	14,2	15,0	1,82	2,13	0,918	0,955	0,133	0,152	0,515	0,526	0,118	0,132	2,13	2,24	0,423	0,404
77	14,0	14,1	2,06	2,43	0,934	0,958	1,304	1,624	0,458	0,534	0,120	0,124	2,44	2,54	0,483	0,419
78	14,1	15,1	2,22	2,52	0,932	0,966	0,163	0,189	0,502	0,496	0,110	0,125	2,33	2,41	0,453	0,417
79					0,921	0,956							2,33	2,42	0,450	0,410

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4																
5									0,380	0,370	0,090	0,080				
6	0,159	0,162	0,036	0,039	1,17	1,17	0,254	0,280	0,378	0,390	0,074	0,069	1,27	1,32	0,207	0,239
7	0,157	0,153	0,030	0,033	1,17	1,16	0,262	0,291	0,402	0,425	0,104	0,100	1,25	1,31	0,192	0,224
8																
9																
10																
11	0,160	0,160	0,040	0,040	1,30	1,32	0,290	0,320	0,390	0,400	0,070	0,070	1,30	1,37	0,210	0,230
12					1,22	1,22	0,269	0,297					1,28	1,33	0,200	0,231
13																
14																
15													1,27	1,33	0,200	0,230
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22	0,156	0,160	0,033	0,037	1,21	1,23	0,269	0,296	0,385	0,402	0,075	0,069	1,26	1,34	0,193	0,225
23																
24																
25																
26																
27																
28	0,162	0,165	0,036	0,039	1,20	1,22	0,268	0,293	0,387	0,403	0,074	0,068	1,25	1,29	0,203	0,233
29																
30																
31																
32	0,042	0,045	0,133	0,138	1,13	1,15	0,257	0,290	0,402	0,444	0,070	0,090	1,29	1,34	0,210	0,244
33					1,22	1,19	0,259	0,285								
34																
35																
36																
37																
38	0,158	0,161	0,037	0,042	1,17	1,19	0,265	0,302	0,379	0,393	0,069	0,072	1,26	1,32	0,204	0,245
39					1,16	1,18	0,230	0,260	0,410	0,420	0,070	0,080	1,25	1,31	0,200	0,230
40													1,35	1,40	0,197	0,238
41																
42	0,158	0,162	0,035	0,042	1,22	1,23	0,270	0,300	0,380	0,380	0,070	0,096	1,31	1,38	0,200	0,230
43	0,159	0,172	0,034	0,038	1,21	1,23	0,268	0,296	0,385	0,418	0,071	0,065	1,29	1,35	0,208	0,242
44																
45																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
46	0,151	0,156	0,035	0,037	1,14	1,14	0,251	0,282	0,335	0,375	0,096	0,066	1,07	0,91	0,208	0,246
47																
48	0,151	0,154	0,033	0,037	1,18	1,21	0,268	0,294	0,404	0,421	0,077	0,072	1,32	1,39	0,214	0,244
49	0,129	0,130	0,029	0,032	1,18	1,22	0,260	0,287	0,373	0,388	0,072	0,067	1,26	1,30	0,197	0,230
50	0,158	0,158	0,035	0,038	1,16	1,17	0,260	0,300	0,370	0,380	0,072	0,066	1,29	1,34	0,200	0,230
51	0,162	0,164	0,036	0,040	1,20	1,22	0,269	0,301	0,376	0,391	0,075	0,070	1,26	1,31	0,208	0,244
52	0,144	0,144	0,032	0,034	1,05	1,04	0,222	0,253	0,362	0,364	0,074	0,061	1,12	1,16	0,180	0,206
53	0,155	0,157	0,036	0,037	1,19	1,20	0,281	0,288	0,374	0,388	0,070	0,071	1,28	1,34	0,223	0,224
54	0,167	0,171	0,038	0,042	1,24	1,25	0,278	0,309	0,394	0,409	0,077	0,072	1,32	1,37	0,211	0,248
55																
56																
57																
58																
59	0,153	0,155	0,034	0,038	1,19	1,21	0,257	0,286	0,390	0,400	0,072	0,067	1,29	1,35	0,204	0,239
60	0,165	0,168	0,037	0,042	1,15	1,17	0,257	0,286	0,376	0,385	0,069	0,066	1,30	1,40	0,205	0,239
61					1,19	1,22	0,264	0,292	0,383	0,399	0,073	0,069	1,27	1,33	0,198	0,232
62																
63																
64																
65																
66																
67	0,156	0,157	0,035	0,038	1,25	1,25	0,277	0,308	0,388	0,399	0,073	0,068	1,29	1,33	0,204	0,237
68																
69																
70																
71	0,156	0,160	0,040	0,038	1,18	1,21	0,271	0,300	0,406	0,416	0,078	0,072	1,27	1,32	0,210	0,238
72																
73	0,149	0,153	0,037	0,042	1,19	1,19	0,276	0,291	0,466	0,501	0,118	0,120	1,32	1,39	0,228	0,241
74	0,163	0,164	0,036	0,040	1,21	1,23	0,270	0,299	0,386	0,401	0,074	0,070	1,32	1,36	0,209	0,242
75	0,161	0,163	0,036	0,041	1,25	1,26	0,280	0,310	0,408	0,422	0,080	0,075	1,39	1,42	0,221	0,257
76	0,162	0,160	0,036	0,039	1,22	1,28	0,305	0,318	0,399	0,432	0,072	0,072	1,24	1,34	0,208	0,237
77	0,155	0,164	0,041	0,044	1,14	1,16	0,262	0,293	0,361	0,406	0,073	0,068	1,26	1,32	0,205	0,233
78	0,159	0,161	0,036	0,039	1,24	1,26	0,283	0,314	0,388	0,401	0,073	0,070	1,29	1,33	0,207	0,241
79																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L		I	J	K	L	I	J	K	L
1									45								
2	0,350	0,310	0,030	0,000					46	0,440	0,442	0,024	0,065	0,418	0,439	0,069	0,079
3									47								
4									48	0,463	0,487	0,089	0,094	0,411	0,436	0,067	0,076
5									49	0,446	0,467	0,087	0,082	0,418	0,438	0,060	0,071
6	0,464	0,481	0,091	0,084	0,436	0,455	0,059	0,070	50	0,460	0,480	0,090	0,080	0,450	0,460	0,070	0,090
7	0,464	0,478	0,073	0,053	0,389	0,408	0,036	0,044	51	0,464	0,486	0,088	0,083	0,423	0,446	0,072	0,080
8									52	0,424	0,431	0,079	0,072	0,435	0,436	0,068	0,075
9									53	0,463	0,479	0,083	0,085	0,431	0,447	0,067	0,068
10									54	0,479	0,497	0,093	0,087	0,458	0,478	0,074	0,086
11	0,470	0,500	0,090	0,080	0,440	0,470	0,070	0,080	55								
12					0,449	0,469	0,072	0,085	56								
13									57								
14									58								
15									59	0,460	0,480	0,085	0,080	0,430	0,460	0,069	0,080
16									60	0,456	0,471	0,089	0,084	0,470	0,486	0,073	0,086
17									61	0,462	0,478	0,088	0,083	0,446	0,462	0,069	0,080
18									62								
19									63								
20									64								
21									65					0,440	0,450	0,060	0,070
22	0,467	0,487	0,087	0,081	0,443	0,469	0,067	0,078	66								
23									67	0,450	0,466	0,088	0,083	0,420	0,432	0,066	0,077
24									68								
25									69								
26									70								
27									71	0,474	0,486	0,091	0,081	0,459	0,465	0,059	0,068
28	0,448	0,470	0,086	0,080	0,450	0,476	0,072	0,083	72								
29									73	0,464	0,499	0,085	0,123	0,478	0,473	0,101	0,110
30									74	0,467	0,488	0,089	0,083	0,456	0,475	0,077	0,089
31									75	0,463	0,496	0,089	0,087	0,465	0,481	0,076	0,089
32	0,452	0,470	0,095	0,077	0,443	0,460	0,071	0,085	76	0,449	0,508	0,091	0,082	0,431	0,479	0,074	0,088
33									77	0,501	0,516	0,099	0,090	0,466	0,479	0,075	0,081
34									78	0,477	0,488	0,089	0,084	0,451	0,467	0,070	0,083
35									79					0,457	0,468	0,071	0,083
36																	
37																	
38	0,450	0,472	0,087	0,084	0,450	0,471	0,086	0,100									
39	0,500	0,510	0,120	0,130	0,460	0,480	0,080	0,090									
40					0,450	0,465	0,062	0,074									
41																	
42	0,470	0,470	0,078	0,083	0,450	0,470	0,070	0,080									
43	0,467	0,507	0,090	0,083	0,449	0,501	0,072	0,083									
44																	

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	69	Variasjonsbredde	0,37
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	5,48	Standardavvik	0,06
Middelverdi	5,47	Relativt standardavvik	1,1%
Median	5,48	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

66	5,11 U	30	5,46	75	5,50
60	5,19 U	11	5,47	51	5,50
7	5,26	35	5,47	42	5,50
19	5,29	5	5,47	34	5,50
21	5,33	72	5,47	12	5,50
63	5,36	73	5,48	79	5,50
9	5,36	70	5,48	32	5,50
77	5,41	6	5,48	37	5,50
18	5,41	13	5,48	54	5,50
17	5,41	74	5,48	76	5,51
24	5,43	78	5,48	3	5,51
58	5,43	53	5,48	41	5,51
4	5,44	64	5,48	33	5,51
48	5,44	8	5,49	49	5,51
20	5,44	57	5,49	68	5,52
40	5,45	71	5,49	59	5,52
22	5,45	39	5,49	50	5,53
55	5,45	61	5,49	14	5,53
56	5,45	31	5,49	15	5,54
44	5,46	65	5,50	10	5,55
69	5,46	25	5,50	67	5,55
2	5,46	62	5,50	47	5,57
1	5,46	45	5,50	36	5,63

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	69	Variasjonsbredde	0,32
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	5,74	Standardavvik	0,06
Middelverdi	5,73	Relativt standardavvik	1,0%
Median	5,74	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	5,19 U	1	5,72	49	5,75
66	5,41 U	73	5,72	71	5,75
7	5,55	53	5,72	37	5,75
63	5,55	13	5,72	25	5,76
19	5,57	5	5,72	68	5,76
21	5,62	30	5,73	51	5,76
9	5,64	2	5,73	32	5,76
17	5,65	74	5,73	50	5,76
22	5,66	69	5,73	76	5,76
18	5,66	57	5,74	33	5,76
77	5,67	70	5,74	3	5,76
4	5,68	62	5,74	41	5,77
35	5,69	65	5,74	79	5,77
58	5,69	11	5,74	45	5,78
40	5,69	59	5,74	72	5,78
24	5,69	44	5,74	15	5,78
48	5,70	78	5,74	67	5,80
20	5,70	31	5,74	10	5,80
42	5,70	34	5,74	14	5,80
56	5,70	39	5,74	12	5,80
61	5,71	64	5,74	54	5,80
55	5,71	8	5,74	47	5,80
6	5,71	75	5,75	36	5,87

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	69	Variasjonsbredde	0,16
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,00
Sann verdi	7,72	Standardavvik	0,03
Middelverdi	7,72	Relativt standardavvik	0,4%
Median	7,72	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	7,55 U	31	7,70	30	7,74
63	7,55 U	37	7,71	55	7,74
60	7,65	9	7,71	2	7,74
56	7,66	62	7,71	32	7,74
1	7,66	7	7,71	71	7,74
4	7,67	36	7,71	47	7,74
18	7,67	51	7,71	20	7,75
70	7,68	34	7,71	3	7,75
35	7,69	53	7,71	17	7,75
6	7,69	77	7,71	79	7,75
59	7,69	21	7,71	76	7,75
65	7,69	75	7,72	58	7,75
13	7,69	68	7,72	64	7,75
42	7,69	45	7,72	24	7,76
39	7,69	72	7,72	40	7,76
8	7,70	25	7,72	15	7,76
48	7,70	78	7,72	50	7,77
61	7,70	49	7,72	67	7,77
73	7,70	41	7,72	66	7,80
74	7,70	44	7,72	22	7,80
54	7,70	33	7,73	12	7,80
57	7,70	69	7,73	10	7,81
5	7,70	11	7,73	14	7,93 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	69	Variasjonsbredde	0,19
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,00
Sann verdi	7,57	Standardavvik	0,03
Middelverdi	7,57	Relativt standardavvik	0,4%
Median	7,57	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	7,42 U	9	7,55	69	7,58
60	7,47	77	7,55	2	7,58
63	7,49 U	53	7,56	36	7,58
56	7,50	31	7,56	58	7,58
18	7,50	57	7,56	59	7,58
7	7,52	51	7,56	42	7,58
1	7,53	72	7,56	32	7,58
35	7,53	47	7,57	55	7,58
13	7,53	68	7,57	71	7,58
4	7,53	25	7,57	40	7,59
8	7,53	41	7,57	62	7,59
39	7,54	30	7,57	11	7,59
70	7,54	24	7,57	15	7,60
73	7,54	44	7,57	76	7,60
21	7,54	49	7,57	12	7,60
6	7,54	78	7,57	54	7,60
65	7,54	33	7,57	3	7,60
5	7,55	17	7,57	79	7,60
61	7,55	34	7,57	50	7,61
74	7,55	75	7,57	67	7,62
37	7,55	64	7,57	22	7,63
48	7,55	45	7,58	10	7,66
20	7,55	66	7,58	14	7,77 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	60	Variasjonsbredde	52
Antall utelatte resultater	2	Varians	112
Sann verdi	233	Standardavvik	11
Middelverdi	227	Relativt standardavvik	4,6%
Median	228	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	198	61	225	72	233
50	205	19	225	42	233
17	205	44	225	47	234
57	209	53	225	24	234
48	212	13	226	65	234
3	216	36	226	22	234
63	216	59	226	9	235
35	216	75	226	74	235
12	218	79	227	78	237
62	218	58	228	40	238
18	219	76	229	29	238
34	220	37	229	1	239
31	220	77	229	26	241
54	220	16	230	23	241
15	220	5	231	64	242
33	220	46	231	73	248
21	221	71	231	14	248
39	223	25	232	30	250
56	223	20	232	32	365 U
51	223	70	232	60	384 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	60	Variasjonsbredde	42
Antall utelatte resultater	2	Varians	80
Sann verdi	242	Standardavvik	9
Middelverdi	237	Relativt standardavvik	3,8%
Median	238	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	212	53	234	26	242
3	221	21	235	25	243
12	222	50	236	32	244 U
31	222	75	236	29	244
18	225	76	236	9	244
51	225	65	237	42	244
35	226	30	237	79	245
48	227	63	238	71	245
44	228	77	238	70	246
33	229	5	238	20	246
34	229	36	239	56	247
61	230	46	239	40	247
37	230	58	240	74	249
62	230	54	240	78	249
57	232	24	240	23	250
73	233	15	240	64	251
59	233	72	241	60	251 U
4	233	16	241	14	252
13	233	22	242	19	253
39	234	47	242	1	254

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	57
Antall utelatte resultater	2	Varsians	171
Sann verdi	470	Standardavvik	13
Middelverdi	473	Relativt standardavvik	2,8%
Median	476	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	401 U	76	468	54	480
57	442 U	75	468	40	481
36	444	22	468	79	481
21	446	13	468	74	481
17	446	53	469	20	482
31	452	58	470	70	482
15	452	26	470	9	483
4	454	47	470	25	483
14	456	5	472	56	484
62	457	72	473	44	484
61	457	18	476	71	486
12	460	77	476	73	487
34	462	39	476	23	488
45	463	64	476	19	488
30	464	46	477	32	489
33	465	65	477	78	495
35	466	29	477	24	498
51	466	16	477	1	498
50	466	60	478	63	501
59	466	42	480		
3	467	48	480		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	56
Antall utelatte resultater	2	Varians	162
Sann verdi	461	Standardavvik	13
Middelverdi	462	Relativt standardavvik	2,8%
Median	464	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	412 U	45	459	22	470
4	426	35	460	54	470
17	430	13	462	40	470
31	436	26	462	60	471
34	437	20	462	47	471
12	442	77	462	74	473
30	443	76	463	56	473
15	445	58	463	63	473
3	449	25	463	70	473
21	449	5	463	9	475
59	451	14	464	79	476
48	453	36	464	23	476
50	453	51	464	44	476
33	453	65	465	71	477
75	454	29	465	19	478
53	454	61	466	24	481
73	455	72	466	1	481
37	456 U	64	467	78	482
39	456	32	467	16	482
62	457	42	468		
18	458	46	468		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest**Prøve A**

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	41
Antall utelatte resultater	1	Varsians	86
Sann verdi	102	Standardavvik	9
Middelverdi	102	Relativt standardavvik	9,1%
Median	101	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	83	54	98	19	105
51	88	72	99	22	106
39	91	59	100	1	107
44	92	16	100	29	108
13	93	76	101	73	112
61	94	70	101	25	113
77	94	71	102	24	114
75	94	37	103	26	120
58	97	42	104	30	124
78	97	47	105	18	152 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest**Prøve B**

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	29
Antall utelatte resultater	1	Varsians	60
Sann verdi	106	Standardavvik	8
Middelverdi	105	Relativt standardavvik	7,4%
Median	105	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	91	30	103	29	110
13	94	58	103	24	110
61	96	72	103	70	111
39	96	75	104	54	113
73	96	76	105	26	115
17	96	71	106	19	115
37	98	16	106	1	116
44	99	47	107	25	119
59	102	22	109	78	120
77	102	42	109	18	151 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	54
Antall utelatte resultater	2	Varians	172
Sann verdi	205	Standardavvik	13
Middelverdi	214	Relativt standardavvik	6,1%
Median	216	Relativ feil	4,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	181	47	212 U	26	223
17	194	76	212	73	229
61	197	77	212	24	229
13	200	22	214	25	229
51	203	70	216	1	230
30	204	42	216	45	234
75	204	71	217	54	234
72	206	19	218	78	235
58	207	44	218	18	285 U
59	208	29	220		
39	209	16	220		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	53
Antall utelatte resultater	2	Varians	151
Sann verdi	201	Standardavvik	12
Middelverdi	209	Relativt standardavvik	5,9%
Median	212	Relativ feil	4,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	182	76	210	44	217
75	192	70	210	71	219
30	193	42	211	1	220
59	193	45	212	24	223
39	194	73	212	16	224
13	196	29	213	78	230
61	199	19	214	54	235
58	201	22	214	18	278 U
51	203	25	215	47	286 U
77	203	37	216		
72	203	26	216		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	85
Antall utelatte resultater	2	Varsians	264
Sann verdi	188	Standardavvik	16
Middelverdi	188	Relativt standardavvik	8,6%
Median	187	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	145	36	186	58	193
15	150	73	186	13	194
34	156	1	186	48	196
11	171	22	187	12	197
50	172	32	187	55	197
77	174	16	187	17	199
72	175	33	187	68	200
62	175	18	188	56	209
53	175	78	189	35	212
26	176	57	190	59	214
30	181	54	191	4	220
79	182	65	191	47	222
25	184	27	192	74	230
49	185	9	192	60	250 U
31	185	71	192	2	271 U
3	185	70	192		
23	185	51	192		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	67
Antall utelatte resultater	2	Varians	149
Sann verdi	203	Standardavvik	12
Middelverdi	201	Relativt standardavvik	6,1%
Median	200	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	162	26	198	32	207
15	172	25	198	48	209
11	184	53	198	12	210
50	186	78	199	4	210
77	190	51	199	65	211
79	192	13	200	68	212
36	193	3	200	70	212
72	193	49	200	59	214
62	193	1	201	17	219
31	194	22	203	74	220
16	195	33	203	56	223
30	195	23	203	35	223
24	195	58	204	47	229
54	196	9	205	60	258 U
73	196	57	206	2	332 U
55	197	27	206		
18	197	71	207		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	490
Antall utelatte resultater	3	Varians	4950
Sann verdi	1223	Standardavvik	70
Middelverdi	1231	Relativt standardavvik	5,7%
Median	1231	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

12	643 U	31	1220	74	1250
17	677 U	70	1220	65	1257
24	990	23	1221	27	1257
59	1110	3	1222	49	1258
11	1113	4	1224	22	1260
13	1140	68	1226	48	1266
62	1165	32	1230	26	1274
36	1177	73	1230	51	1280
78	1197	1	1231	35	1283
57	1200	33	1231	77	1298
79	1200	9	1232	56	1300
18	1205	71	1234	16	1340
34	1207	30	1234	47	1370
25	1209	72	1234	60	1480
50	1210	58	1238	2	1828 U
54	1216	53	1240		
55	1219	15	1250		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	567
Antall utelatte resultater	3	Varians	5873
Sann verdi	1271	Standardavvik	77
Middelverdi	1281	Relativt standardavvik	6,0%
Median	1279	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	618 U	31	1261	65	1309
12	660 U	50	1265	59	1310
24	1015	23	1267	51	1310
11	1146	9	1269	35	1312
53	1206	4	1271	58	1320
62	1208	1	1271	27	1320
57	1215	68	1273	70	1320
36	1232	49	1277	56	1328
13	1233	74	1280	16	1330
32	1239	73	1280	22	1330
78	1240	55	1280	26	1334
79	1250	33	1282	47	1335
54	1252	71	1286	60	1465
18	1252	15	1286	77	1582
3	1257	72	1296	2	1724 U
34	1259	30	1301		
25	1259	48	1304		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	65
Antall utelatte resultater	0	Varians	364
Sann verdi	126	Standardavvik	19
Middelverdi	133	Relativt standardavvik	14,3%
Median	129	Relativ feil	5,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	118	77	122	36	136
33	118	71	129	54	140
70	119	79	129	34	155
74	120	35	132	32	183

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	56
Antall utelatte resultater	0	Varians	280
Sann verdi	135	Standardavvik	17
Middelverdi	140	Relativt standardavvik	12,0%
Median	138	Relativ feil	3,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	114	36	135	71	139
74	120	79	137	54	160
33	129	35	138	34	162
77	132	73	139	32	170

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	435
Antall utelatte resultater	0	Varians	12923
Sann verdi	859	Standardavvik	114
Middelverdi	822	Relativt standardavvik	13,8%
Median	835	Relativ feil	-4,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	535	73	820	35	924
36	735	77	835	54	940
74	740	33	858	34	970
76	762	79	863		
70	812	71	895		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	478
Antall utelatte resultater	0	Varians	14972
Sann verdi	892	Standardavvik	122
Middelverdi	861	Relativt standardavvik	14,2%
Median	880	Relativ feil	-3,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	562	77	852	54	980
74	770	79	880	35	992
36	786	73	890	34	1040
76	801	33	898		
70	815	71	929		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	6	Variasjonsbredde	20
Antall utelatte resultater	0	Varians	52
Sann verdi	132	Standardavvik	7
Middelverdi	133	Relativt standardavvik	5,4%
Median	133	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	126	79	130	70	135
77	128	78	135	35	146

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	6	Variasjonsbredde	23
Antall utelatte resultater	0	Varians	63
Sann verdi	143	Standardavvik	8
Middelverdi	143	Relativt standardavvik	5,6%
Median	141	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	135	78	140	73	143
77	139	79	141	35	158

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**Prøve G**

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	170
Antall utelatte resultater	0	Varians	2640
Sann verdi	904	Standardavvik	51
Middelverdi	892	Relativt standardavvik	5,8%
Median	880	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	822	73	880	35	992
79	873	78	896		
77	877	76	906		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**Prøve H**

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	202
Antall utelatte resultater	0	Varians	4065
Sann verdi	939	Standardavvik	64
Middelverdi	923	Relativt standardavvik	6,9%
Median	910	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	834	73	910	35	1036
79	893	78	924		
77	895	76	966		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon**Prøve E**

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	12,5
Antall utelatte resultater	1	Varsians	10,9
Sann verdi	74,5	Standardavvik	3,3
Middelverdi	76,9	Relativt standardavvik	4,3%
Median	76,0	Relativ feil	3,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	65,2 U	63	75,0	22	78,0
37	73,2	71	75,1	66	78,0
8	73,9	70	75,6	1	78,5
67	74,0	50	76,0	54	79,2
69	74,3	64	76,0	76	84,0
74	74,7	9	76,3	77	85,7
51	75,0	10	77,9		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon**Prøve F**

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	10,2
Antall utelatte resultater	1	Varsians	7,8
Sann verdi	80,2	Standardavvik	2,8
Middelverdi	81,9	Relativt standardavvik	3,4%
Median	81,1	Relativ feil	2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	69,1 U	8	80,2	9	82,6
37	78,2	10	80,6	66	84,0
51	79,0	22	81,0	50	84,0
74	79,4	54	81,1	76	86,3
69	79,6	71	81,4	77	86,6
67	80,0	70	81,8	1	88,4
63	80,2	64	82,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	135
Antall utelatte resultater	0	Varians	946
Sann verdi	489	Standardavvik	31
Middelverdi	490	Relativt standardavvik	6,3%
Median	494	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	436	10	489	77	505
8	440	22	489	54	506
66	455	37	494	76	513
51	463	11	496	1	521
67	470	69	498	70	571
50	474	63	503		
71	487	9	504		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	127
Antall utelatte resultater	0	Varians	874
Sann verdi	508	Standardavvik	30
Middelverdi	501	Relativt standardavvik	5,9%
Median	506	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	413	71	505	76	519
8	452	50	506	54	520
70	480	22	506	9	522
66	485	10	509	11	538
67	492	69	512	1	540
63	493	77	516		
51	502	37	517		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	38	Variasjonsbredde	1,08
Antall utelatte resultater	3	Varsians	0,04
Sann verdi	5,05	Standardavvik	0,21
Middelverdi	5,07	Relativt standardavvik	4,1%
Median	5,06	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

12	2,03 U	70	4,98	50	5,18
9	4,60	72	4,98	33	5,19
77	4,79	68	4,98	13	5,19
15	4,80	74	5,00	53	5,24
35	4,84	31	5,02	73	5,25
65	4,86	23	5,06	8	5,30
34	4,87	58	5,10	11	5,33
4	4,90	76	5,12	32	5,37
26	4,90	71	5,14	24	5,40
47	4,91	17	5,14	36	5,68
78	4,94	1	5,15	37	11,47 U
54	4,94	25	5,15	49	57,30 U
75	4,95	48	5,16		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	38	Variasjonsbredde	0,96
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,05
Sann verdi	5,30	Standardavvik	0,21
Middelverdi	5,30	Relativt standardavvik	4,0%
Median	5,29	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

12	2,23 U	68	5,24	25	5,40
9	4,80	70	5,24	11	5,40
47	4,90	78	5,25	58	5,40
15	5,00	75	5,28	50	5,45
65	5,08	31	5,28	32	5,47
35	5,09	23	5,28	13	5,49
26	5,10	74	5,29	48	5,50
4	5,10	71	5,31	8	5,50
77	5,12	36	5,33	17	5,71
54	5,12	53	5,35	24	5,75
37	5,14 U	33	5,35	73	5,76
34	5,21	1	5,36	49	58,00 U
72	5,23	76	5,39		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,310
Antall utelatte resultater	7	Varians	0,007
Sann verdi	0,757	Standardavvik	0,081
Middelverdi	0,808	Relativt standardavvik	10,0%
Median	0,775	Relativ feil	6,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0,690	71	0,770	70	0,922
35	0,735	36	0,775	12	0,950
1	0,735	72	0,775	8	1,000
75	0,743	50	0,781	9	1,000
78	0,750	37	0,794	24	1,100 U
15	0,750	26	0,800	11	1,150 U
31	0,750	48	0,805	68	1,930 U
34	0,760	32	0,810	13	2,140 U
23	0,760	53	0,820	58	2,300 U
54	0,760	4	0,840	73	2,340 U
47	0,761	76	0,850	49	5,100 U
77	0,761	74	0,910		
33	0,765	25	0,920		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalfosfor*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,360
Antall utelatte resultater	7	Varsians	0,006
Sann verdi	0,883	Standardavvik	0,075
Middelverdi	0,900	Relativt standardavvik	8,3%
Median	0,894	Relativ feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0,730	71	0,885	76	0,990
9	0,780	23	0,890	74	1,040
35	0,833	77	0,898	25	1,050
37	0,849	8	0,900	32	1,090
15	0,850	26	0,900	11	1,240 U
78	0,853	72	0,903	24	1,300 U
47	0,854	33	0,903	68	1,690 U
1	0,855	36	0,905	13	2,360 U
54	0,860	50	0,910	58	2,400 U
70	0,868	12	0,930	73	2,430 U
34	0,870	48	0,946	49	5,200 U
75	0,870	53	0,960		
31	0,880	4	0,960		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	7,8
Antall utelatte resultater	1	Varians	2,4
Sann verdi	13,8	Standardavvik	1,5
Middelverdi	13,5	Relativt standardavvik	11,4%
Median	13,7	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	7,5 U	11	13,3	1	14,1
26	7,9	75	13,5	74	14,1
58	12,0	9	13,6	32	14,2
37	12,0	25	13,6	76	14,2
53	12,5	13	13,7	8	14,3
24	12,7	63	14,0	73	15,2
54	13,3	77	14,0	70	15,3
50	13,3	78	14,1	47	15,7

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	3,4
Antall utelatte resultater	1	Varians	1,0
Sann verdi	14,5	Standardavvik	1,0
Middelverdi	14,3	Relativt standardavvik	7,1%
Median	14,2	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	7,6 U	50	13,9	25	14,7
37	12,4	75	13,9	76	15,0
26	12,5	77	14,1	78	15,1
58	13,0	9	14,1	8	15,3
53	13,2	1	14,2	11	15,5
13	13,4	54	14,3	47	15,8
24	13,4	32	14,4	70	15,8
74	13,7	63	14,5	73	15,8

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen**Prøve G**

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	1,71
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,14
Sann verdi	2,08	Standardavvik	0,37
Middelverdi	1,90	Relativt standardavvik	19,4%
Median	2,00	Relativ feil	-8,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	1,04	25	1,91	9	2,12
24	1,30	50	1,92	63	2,18
32	1,56	47	2,00	78	2,22
11	1,57	73	2,01	70	2,25
58	1,60	74	2,03	13	2,75
37	1,66	54	2,04	8	3,32 U
1	1,71	77	2,06	26	3,50 U
76	1,82	75	2,10	49	10,20 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen**Prøve H**

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	1,49
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,13
Sann verdi	2,42	Standardavvik	0,36
Middelverdi	2,21	Relativt standardavvik	16,3%
Median	2,31	Relativ feil	-8,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	1,28	50	2,27	77	2,43
24	1,50	54	2,30	9	2,47
11	1,69	13	2,31	26	2,50 U
32	1,93	73	2,36	78	2,52
1	2,04	47	2,37	70	2,59
37	2,06	25	2,38	63	2,77
76	2,13	74	2,38	8	3,63 U
58	2,20	75	2,38	49	12,00 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Aluminium*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,238
Antall utelatte resultater	1	Varsians	0,004
Sann verdi	0,900	Standardavvik	0,062
Middelverdi	0,884	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,890	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,241 U	61	0,870	79	0,921
32	0,741	46	0,874	11	0,930
60	0,747	50	0,880	48	0,930
51	0,801	49	0,883	78	0,932
41	0,825	22	0,889	77	0,934
47	0,828	28	0,890	53	0,942
52	0,828	43	0,901	75	0,958
6	0,839	74	0,912	54	0,968
71	0,858	76	0,918	67	0,979

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Aluminium*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,241
Antall utelatte resultater	1	Varsians	0,004
Sann verdi	0,936	Standardavvik	0,066
Middelverdi	0,919	Relativt standardavvik	7,2%
Median	0,940	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,252 U	50	0,900	79	0,956
60	0,778	49	0,913	77	0,958
32	0,785	61	0,918	43	0,962
47	0,815	46	0,918	78	0,966
52	0,839	22	0,936	53	0,978
51	0,843	74	0,943	11	0,980
6	0,858	28	0,945	54	1,000
71	0,890	48	0,953	75	1,002
41	0,890	76	0,955	67	1,019

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Aluminium*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,094
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,144	Standardavvik	0,023
Middelverdi	0,140	Relativt standardavvik	16,6%
Median	0,147	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,040 U	52	0,136	67	0,154
49	0,085	43	0,141	48	0,156
41	0,090	22	0,144	75	0,156
60	0,093	28	0,146	54	0,157
47	0,123	6	0,147	53	0,162
32	0,128	74	0,147	78	0,163
61	0,130	11	0,150	71	0,179
76	0,133	50	0,150	77	1,304 U
51	0,136	46	0,153		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Aluminium*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,113
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,168	Standardavvik	0,025
Middelverdi	0,159	Relativt standardavvik	15,7%
Median	0,164	Relativ feil	-5,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,048 U	51	0,158	11	0,170
60	0,088	50	0,160	48	0,178
49	0,110	43	0,161	75	0,181
52	0,123	41	0,162	67	0,182
47	0,142	53	0,165	54	0,183
6	0,145	22	0,166	78	0,189
76	0,152	28	0,168	71	0,201
32	0,152	46	0,168	77	1,624 U
61	0,153	74	0,170		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Bly*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,129
Antall utelatte resultater	0	Varsians	0,001
Sann verdi	0,480	Standardavvik	0,028
Middelverdi	0,481	Relativt standardavvik	5,8%
Median	0,480	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,420	61	0,476	75	0,497
52	0,421	60	0,476	48	0,499
46	0,442	6	0,476	54	0,500
77	0,458	53	0,479	71	0,500
67	0,463	50	0,480	78	0,502
51	0,465	43	0,484	76	0,515
49	0,468	32	0,484	73	0,520
38	0,471	28	0,485	74	0,549
22	0,474	11	0,490		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Bly*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,150
Antall utelatte resultater	0	Varsians	0,001
Sann verdi	0,486	Standardavvik	0,035
Middelverdi	0,486	Relativt standardavvik	7,2%
Median	0,483	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,410	38	0,478	54	0,504
52	0,432	60	0,479	48	0,505
32	0,433	6	0,480	75	0,506
46	0,440	53	0,481	43	0,511
67	0,466	22	0,484	76	0,526
50	0,470	28	0,487	77	0,534
51	0,472	11	0,490	74	0,550
49	0,472	78	0,496	73	0,560
61	0,477	71	0,502		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Bly*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,033
Antall utelatte resultater	3	Varsians	0,000
Sann verdi	0,108	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,109	Relativt standardavvik	7,4%
Median	0,109	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	0,043 U	60	0,105	48	0,112
7	0,064 U	38	0,106	71	0,112
67	0,097	43	0,107	53	0,113
49	0,097	6	0,108	76	0,118
11	0,100	28	0,109	32	0,120
52	0,100	78	0,110	77	0,120
61	0,100	50	0,110	74	0,130
51	0,104	54	0,111	73	0,190 U
22	0,104	75	0,111		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Bly*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,052
Antall utelatte resultater	3	Varsians	0,000
Sann verdi	0,120	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,121	Relativt standardavvik	8,9%
Median	0,121	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,050 U	61	0,115	54	0,124
46	0,097 U	51	0,116	77	0,124
52	0,100	43	0,117	78	0,125
11	0,110	50	0,120	75	0,126
49	0,110	28	0,121	76	0,132
67	0,111	71	0,121	74	0,141
53	0,112	48	0,121	32	0,152
6	0,115	38	0,121	73	0,170 U
22	0,115	60	0,123		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,62
Antall utelatte resultater	1	Varsians	0,01
Sann verdi	2,31	Standardavvik	0,12
Middelverdi	2,31	Relativt standardavvik	5,1%
Median	2,30	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	1,50 U	50	2,28	54	2,34
47	2,07	49	2,28	11	2,34
76	2,13	5	2,28	74	2,36
46	2,18	51	2,28	32	2,38
10	2,19	67	2,29	48	2,40
38	2,21	42	2,30	39	2,40
35	2,21	59	2,30	15	2,42
60	2,23	28	2,30	75	2,42
7	2,24	12	2,32	77	2,44
53	2,24	79	2,33	22	2,62
2	2,25	71	2,33	52	2,69
73	2,26	43	2,33		
6	2,26	78	2,33		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,60
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	2,40	Standardavvik	0,12
Middelverdi	2,40	Relativt standardavvik	5,1%
Median	2,40	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	1,54 U	67	2,36	11	2,45
47	2,15	5	2,36	42	2,45
46	2,23	51	2,37	54	2,46
76	2,24	59	2,38	43	2,47
60	2,25	50	2,38	32	2,48
10	2,26	49	2,38	75	2,50
38	2,30	78	2,41	15	2,53
35	2,31	12	2,41	48	2,53
53	2,33	79	2,42	77	2,54
7	2,33	39	2,43	22	2,73
6	2,34	71	2,43	52	2,75
2	2,35	73	2,44		
28	2,35	74	2,44		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,162
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,450	Standardavvik	0,033
Middelverdi	0,442	Relativt standardavvik	7,4%
Median	0,447	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,345	38	0,437	11	0,460
2	0,350	10	0,440	71	0,463
47	0,409	73	0,441	51	0,465 U
5	0,410	12	0,443	75	0,465
59	0,416	7	0,447	54	0,469
60	0,416	42	0,450	48	0,471
46	0,422	50	0,450	77	0,483
53	0,422	79	0,450	15	0,485
76	0,423	35	0,452	39	0,490
22	0,431	6	0,453	52	0,507
28	0,431	78	0,453	32	46,000 U
49	0,433	74	0,454		
67	0,435	43	0,456		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,156
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,420	Standardavvik	0,028
Middelverdi	0,415	Relativt standardavvik	6,7%
Median	0,410	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,321	49	0,407	71	0,425
47	0,387	67	0,407	53	0,427
59	0,389	12	0,410	48	0,428
5	0,390	11	0,410	54	0,433
60	0,393	79	0,410	32	0,440 U
2	0,400	42	0,410	75	0,441
10	0,400	6	0,415	15	0,455
46	0,400	78	0,417	50	0,470
73	0,401	77	0,419	39	0,470
7	0,403	28	0,421	52	0,477
76	0,404	38	0,422	51	0,548 U
22	0,406	43	0,424		
35	0,406	74	0,425		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,023
Antall utelatte resultater	2	Varsians	0,000
Sann verdi	0,160	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,157	Relativt standardavvik	3,3%
Median	0,158	Relativ feil	-1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,042 U	67	0,156	78	0,159
49	0,129 U	71	0,156	11	0,160
52	0,144	22	0,156	75	0,161
73	0,149	7	0,157	76	0,162
46	0,151	50	0,158	51	0,162
48	0,151	42	0,158	28	0,162
59	0,153	38	0,158	74	0,163
77	0,155	6	0,159	60	0,165
53	0,155	43	0,159	54	0,167

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,028
Antall utelatte resultater	2	Varsians	0,000
Sann verdi	0,162	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,160	Relativt standardavvik	3,8%
Median	0,160	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,045 U	53	0,157	42	0,162
49	0,130 U	50	0,158	75	0,163
52	0,144	76	0,160	77	0,164
73	0,153	71	0,160	74	0,164
7	0,153	22	0,160	51	0,164
48	0,154	11	0,160	28	0,165
59	0,155	38	0,161	60	0,168
46	0,156	78	0,161	54	0,171
67	0,157	6	0,162	43	0,172

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,012
Antall utelatte resultater	1	Varsians	0,000
Sann verdi	0,036	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,035	Relativt standardavvik	7,7%
Median	0,036	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,029	67	0,035	53	0,036
7	0,030	46	0,035	60	0,037
52	0,032	28	0,036	73	0,037
48	0,033	78	0,036	38	0,037
22	0,033	6	0,036	54	0,038
43	0,034	51	0,036	71	0,040
59	0,034	74	0,036	11	0,040
42	0,035	75	0,036	77	0,041
50	0,035	76	0,036	32	0,133 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Kadmium*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,012
Antall utelatte resultater	1	Varsians	0,000
Sann verdi	0,040	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,039	Relativt standardavvik	7,4%
Median	0,039	Relativ feil	-3,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,032	67	0,038	11	0,040
7	0,033	43	0,038	75	0,041
52	0,034	71	0,038	60	0,042
48	0,037	6	0,039	54	0,042
22	0,037	76	0,039	73	0,042
53	0,037	28	0,039	42	0,042
46	0,037	78	0,039	38	0,042
50	0,038	51	0,040	77	0,044
59	0,038	74	0,040	32	0,138 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Kobber*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,17
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,20	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,20	Relativt standardavvik	3,2%
Median	1,19	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	1,05 U	48	1,18	76	1,22
32	1,13	49	1,18	33	1,22
77	1,14	53	1,19	42	1,22
46	1,14	59	1,19	12	1,22
60	1,15	61	1,19	54	1,24
39	1,16	73	1,19	78	1,24
50	1,16	51	1,20	67	1,25
6	1,17	28	1,20	75	1,25
38	1,17	22	1,21	11	1,30
7	1,17	43	1,21		
71	1,18	74	1,21		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Kobber*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,18
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,22	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,21	Relativt standardavvik	3,4%
Median	1,22	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	1,04 U	73	1,19	22	1,23
46	1,14	53	1,20	43	1,23
32	1,15	71	1,21	42	1,23
77	1,16	48	1,21	54	1,25
7	1,16	59	1,21	67	1,25
6	1,17	12	1,22	75	1,26
60	1,17	51	1,22	78	1,26
50	1,17	49	1,22	76	1,28
39	1,18	28	1,22	11	1,32
33	1,19	61	1,22		
38	1,19	74	1,23		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Kobber*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,083
Antall utelatte resultater	0	Varsians	0,000
Sann verdi	0,270	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,266	Relativt standardavvik	5,8%
Median	0,268	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,222	7	0,262	71	0,271
39	0,230	61	0,264	73	0,276
46	0,251	38	0,265	67	0,277
6	0,254	48	0,268	54	0,278
32	0,257	28	0,268	75	0,280
59	0,257	43	0,268	53	0,281
60	0,257	12	0,269	78	0,283
33	0,259	51	0,269	11	0,290
50	0,260	22	0,269	76	0,305
49	0,260	74	0,270		
77	0,262	42	0,270		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Kobber*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,067
Antall utelatte resultater	0	Varsians	0,000
Sann verdi	0,300	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,294	Relativt standardavvik	4,8%
Median	0,294	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,253	7	0,291	50	0,300
39	0,260	61	0,292	51	0,301
6	0,280	28	0,293	38	0,302
46	0,282	77	0,293	67	0,308
33	0,285	48	0,294	54	0,309
59	0,286	43	0,296	75	0,310
60	0,286	22	0,296	78	0,314
49	0,287	12	0,297	76	0,318
53	0,288	74	0,299	11	0,320
32	0,290	71	0,300		
73	0,291	42	0,300		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Krom*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,075
Antall utelatte resultater	1	Varsians	0,000
Sann verdi	0,385	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,385	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,385	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	0,335	42	0,380	59	0,390
77	0,361	5	0,380	54	0,394
52	0,362	61	0,383	76	0,399
50	0,370	43	0,385	7	0,402
49	0,373	22	0,385	32	0,402
53	0,374	74	0,386	48	0,404
51	0,376	28	0,387	71	0,406
60	0,376	67	0,388	75	0,408
6	0,378	78	0,388	39	0,410
38	0,379	11	0,390	73	0,466 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Krom*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,080
Antall utelatte resultater	1	Varsians	0,000
Sann verdi	0,400	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,401	Relativt standardavvik	4,7%
Median	0,400	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,364	38	0,393	54	0,409
5	0,370	61	0,399	71	0,416
46	0,375	67	0,399	43	0,418
50	0,380	11	0,400	39	0,420
42	0,380	59	0,400	48	0,421
60	0,385	74	0,401	75	0,422
53	0,388	78	0,401	7	0,425
49	0,388	22	0,402	76	0,432
6	0,390	28	0,403	32	0,444
51	0,391	77	0,406	73	0,501 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Krom*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,027
Antall utelatte resultater	2	Varsians	0,000
Sann verdi	0,075	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,074	Relativt standardavvik	8,1%
Median	0,073	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,069	76	0,072	22	0,075
60	0,069	49	0,072	51	0,075
39	0,070	78	0,073	48	0,077
42	0,070	77	0,073	54	0,077
53	0,070	61	0,073	71	0,078
32	0,070	67	0,073	75	0,080
11	0,070	28	0,074	5	0,090
43	0,071	74	0,074	46	0,096
59	0,072	52	0,074	7	0,104 U
50	0,072	6	0,074	73	0,118 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Krom*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,035
Antall utelatte resultater	2	Varsians	0,000
Sann verdi	0,070	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,071	Relativt standardavvik	10,3%
Median	0,070	Relativ feil	2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,061	6	0,069	54	0,072
43	0,065	22	0,069	38	0,072
60	0,066	61	0,069	48	0,072
50	0,066	74	0,070	75	0,075
46	0,066	51	0,070	39	0,080
59	0,067	11	0,070	5	0,080
49	0,067	78	0,070	32	0,090
28	0,068	53	0,071	42	0,096
77	0,068	76	0,072	7	0,100 U
67	0,068	71	0,072	73	0,120 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Mangan*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,28	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,28	Relativt standardavvik	3,4%
Median	1,28	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	1,07 U	15	1,27	67	1,29
52	1,12	71	1,27	60	1,30
76	1,24	6	1,27	11	1,30
39	1,25	61	1,27	42	1,31
7	1,25	12	1,28	73	1,32
28	1,25	53	1,28	74	1,32
51	1,26	32	1,29	54	1,32
38	1,26	59	1,29	48	1,32
49	1,26	50	1,29	40	1,35
22	1,26	43	1,29	75	1,39
77	1,26	78	1,29		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Mangan*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,33	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,34	Relativt standardavvik	3,4%
Median	1,34	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	0,91 U	15	1,33	43	1,35
52	1,16	12	1,33	74	1,36
28	1,29	78	1,33	11	1,37
49	1,30	67	1,33	54	1,37
39	1,31	61	1,33	42	1,38
7	1,31	53	1,34	73	1,39
51	1,31	22	1,34	48	1,39
38	1,32	76	1,34	40	1,40
6	1,32	50	1,34	60	1,40
71	1,32	32	1,34	75	1,42
77	1,32	59	1,35		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Mangan*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,036
Antall utelatte resultater	1	Varsians	0,000
Sann verdi	0,204	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,206	Relativt standardavvik	3,9%
Median	0,205	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,180 U	28	0,203	43	0,208
7	0,192	67	0,204	74	0,209
22	0,193	38	0,204	71	0,210
40	0,197	59	0,204	11	0,210
49	0,197	60	0,205	32	0,210
61	0,198	77	0,205	54	0,211
42	0,200	78	0,207	48	0,214
39	0,200	6	0,207	75	0,221
50	0,200	76	0,208	53	0,223
12	0,200	46	0,208	73	0,228
15	0,200	51	0,208		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Mangan*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,033
Antall utelatte resultater	1	Varsians	0,000
Sann verdi	0,238	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,237	Relativt standardavvik	3,2%
Median	0,238	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,206 U	61	0,232	73	0,241
53	0,224	77	0,233	43	0,242
7	0,224	28	0,233	74	0,242
22	0,225	76	0,237	48	0,244
39	0,230	67	0,237	32	0,244
11	0,230	71	0,238	51	0,244
49	0,230	40	0,238	38	0,245
15	0,230	59	0,239	46	0,246
50	0,230	60	0,239	54	0,248
42	0,230	6	0,239	75	0,257
12	0,231	78	0,241		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,077
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,462	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,463	Relativt standardavvik	3,4%
Median	0,463	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	0,350 U	59	0,460	22	0,467
52	0,424	50	0,460	74	0,467
46	0,440	61	0,462	43	0,467
49	0,446	48	0,463	11	0,470
28	0,448	75	0,463	42	0,470
76	0,449	53	0,463	71	0,474
67	0,450	73	0,464	78	0,477
38	0,450	51	0,464	54	0,479
32	0,452	6	0,464	39	0,500
60	0,456	7	0,464	77	0,501

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,085
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,480	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,482	Relativt standardavvik	3,9%
Median	0,481	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	0,310 U	7	0,478	78	0,488
52	0,431	61	0,478	74	0,488
46	0,442	53	0,479	75	0,496
67	0,466	59	0,480	54	0,497
49	0,467	50	0,480	73	0,499
42	0,470	6	0,481	11	0,500
28	0,470	51	0,486	43	0,507
32	0,470	71	0,486	76	0,508
60	0,471	48	0,487	39	0,510
38	0,472	22	0,487	77	0,516

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,026
Antall utelatte resultater	4	Varsians	0,000
Sann verdi	0,090	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,088	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,089	Relativ feil	-2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	0,024 U	49	0,087	50	0,090
2	0,030 U	38	0,087	43	0,090
7	0,073	67	0,088	11	0,090
42	0,078	61	0,088	71	0,091
52	0,079	51	0,088	76	0,091
53	0,083	74	0,089	6	0,091
73	0,085 U	60	0,089	54	0,093
59	0,085	48	0,089	32	0,095
28	0,086	75	0,089	77	0,099
22	0,087	78	0,089	39	0,120 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,041
Antall utelatte resultater	4	Varsians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,082	Relativt standardavvik	8,7%
Median	0,083	Relativ feil	-2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	0,000 U	22	0,081	78	0,084
7	0,053	76	0,082	6	0,084
46	0,065 U	49	0,082	38	0,084
52	0,072	61	0,083	53	0,085
32	0,077	74	0,083	75	0,087
28	0,080	67	0,083	54	0,087
11	0,080	51	0,083	77	0,090
50	0,080	42	0,083	48	0,094
59	0,080	43	0,083	73	0,123 U
71	0,081	60	0,084	39	0,130 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Sink*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,089
Antall utelatte resultater	0	Varsians	0,000
Sann verdi	0,450	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,443	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,449	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,389	11	0,440	40	0,450
48	0,411	65	0,440	78	0,451
49	0,418	32	0,443	74	0,456
46	0,418	22	0,443	79	0,457
67	0,420	61	0,446	54	0,458
51	0,423	43	0,449	71	0,459
59	0,430	12	0,449	39	0,460
76	0,431	28	0,450	75	0,465
53	0,431	38	0,450	77	0,466
52	0,435	42	0,450	60	0,470
6	0,436	50	0,450	73	0,478

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Sink*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,093
Antall utelatte resultater	0	Varsians	0,000
Sann verdi	0,468	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,462	Relativt standardavvik	4,1%
Median	0,467	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,408	59	0,460	38	0,471
67	0,432	50	0,460	73	0,473
48	0,436	61	0,462	74	0,475
52	0,436	71	0,465	28	0,476
49	0,438	40	0,465	54	0,478
46	0,439	78	0,467	77	0,479
51	0,446	79	0,468	76	0,479
53	0,447	12	0,469	39	0,480
65	0,450	22	0,469	75	0,481
6	0,455	11	0,470	60	0,486
32	0,460	42	0,470	43	0,501

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Sink*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,027
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,072	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,070	Relativt standardavvik	8,6%
Median	0,070	Relativ feil	-2,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,036 U	61	0,069	43	0,072
6	0,059	59	0,069	28	0,072
71	0,059	46	0,069	60	0,073
49	0,060	11	0,070	76	0,074
65	0,060	42	0,070	54	0,074
40	0,062	50	0,070	77	0,075
67	0,066	78	0,070	75	0,076
22	0,067	32	0,071	74	0,077
48	0,067	79	0,071	39	0,080
53	0,067	12	0,072	38	0,086
52	0,068	51	0,072	73	0,101 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.18. Statistikk - Sink*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,032
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,081	Relativt standardavvik	9,1%
Median	0,080	Relativ feil	-3,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,044 U	46	0,079	32	0,085
71	0,068	11	0,080	12	0,085
53	0,068	51	0,080	54	0,086
6	0,070	42	0,080	60	0,086
65	0,070	61	0,080	76	0,088
49	0,071	59	0,080	75	0,089
40	0,074	77	0,081	74	0,089
52	0,075	78	0,083	50	0,090
48	0,076	79	0,083	39	0,090
67	0,077	43	0,083	38	0,100
22	0,078	28	0,083	73	0,110 U

U = Utelatte resultater

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnærmingssmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no